Журналъ

Электричество

издаваемый VI отдѣломъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества

ГОДЪ ДВѢНАДЦАТЫЙ.

1891.

N 1-24.

Журналъ выходитъ два раза въ мѣсяцъ, тетрадями, около двухъ печатныхъ листовъ съ чертежами и рисунками въ текстѣ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Обертка печатана въ Типографіи В. Дрессенъ и К°. Колокольная, 13.
1891.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

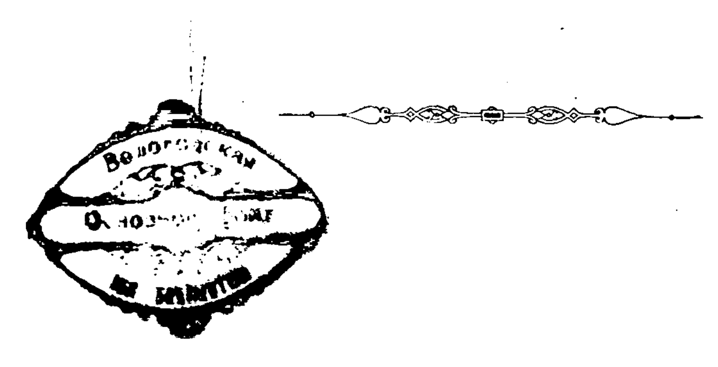
ГОДЪ ДВѢНАДЦАТЫЙ.

1891.

СЪ ЧЕРТЕЖАМИ И РИСУНКАМИ ВЪ ТЕКСТѢ.

№ 1-24

Изданіе VI Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1891.

№ 1. 1891. ЯНВАРЬ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ VI ОТДѢЛОМЪ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Статьи, присланныя авторами въ редакцію для напечатанія, безъ означенія условій о гонорарѣ, признаются безплатными.

Собранія членовъ VI Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Засѣданіе Отдѣла 16 ноября 1890 г.

Предсѣдательствовалъ В. Я. Флоренсовъ. Присутствовало 28 членовъ Отдѣла.

1) Послѣ прочтенія и утвержденія журнала предшествовавшаго засѣданія, было доложено письмо директора Тамбовскаго реальнаго училища, обратившагося съ просьбою въ редакцію журнала «Электричество»—по поводу указанія наилучшихъ источниковъ электрическаго освѣщенія для примѣненія къ волшебному фонарю. Поручено непремѣннымъ членамъ дать отвѣтъ и указанія.

2) Ч. К. Скржинскій сдѣлалъ сообщеніе «О предохранителяхъ при устройствѣ электрическаго освѣщенія», причемъ демонстрировалъ большую коллекцію собранныхъ имъ образцовъ. Докладчикъ, между прочимъ, высказалъ положеніе, что наилучшимъ предохранителемъ отъ пожара слѣдуетъ признать самодѣйствующій прерыватель, моментально размыкающій цѣпь, какъ только сила тока превыситъ извѣстный предѣлъ. Такіе приборы должны имѣть преимущество предъ обыкновенными предохранителями съ легко плавящимися мостиками. Въ заключеніи Ч. К. Скржинскій привелъ результаты своихъ работъ по опредѣленію, какая сила тока необходима для плавленія мостика данныхъ размѣровъ. Докладчикъ, по просьбѣ Отдѣла, изъявилъ согласіе сдѣлать еще продолженіе своего сообщенія въ слѣдующемъ засѣданіи.

3) Затѣмъ Д. А. Лачиновъ сообщилъ объ электромагнитномъ рельсѣ для трамваевъ системы Линева; его статья напечатана въ настоящемъ нумерѣ.

Послѣ благодарности Отдѣла докладчикамъ за ихъ интересныя сообщенія, засѣданіе было закрыто.

Засѣданіе непремѣнныхъ членовъ 30 ноября.

Предсѣдательствовалъ В. Я. Флоренсовъ. Присутствовало [illegible] членовъ Отдѣла. Обсуждались и рѣшены слѣдующіе вопросы:

1) Составленъ отвѣтъ и поручено А. И. Смирнову послать его директору Тамбовскаго реальнаго училища о примѣненіи электрическаго освѣщенія къ волшебному фонарю.

2) Обсуждался вопросъ объ установленіи порядка для сообщеній въ Отдѣлѣ. Постановлено: не стѣснять докладчиковъ относительно размѣровъ сообщенія, но просить ихъ заранѣе опредѣлять, хотя бы приблизительно, то количество времени, какое потребуется для ихъ сообщеній. Затѣмъ, сообразно этому, назначать одно или два сообщенія, имѣя при этомъ въ виду, чтобы оставалось время для разъясненій и замѣчаній оппонентовъ.

3) Доложена статья г. Рагозина, представленная имъ для напечатанія въ журналѣ «Электричество» или же для сообщенія въ Отдѣлѣ. По разсмотрѣніи означенной статьи, пришли къ заключенію, что статья эта носитъ полемическій характеръ и составляетъ отвѣтъ на замѣтку г. Имшенецкаго по поводу книги г. Рагозина «Свѣдѣнія по электротехникѣ». Постановлено: извѣстить г. автора, что статья его не можетъ быть напечатана въ журналѣ «Электричество», а для сообщенія въ Отдѣлѣ не представляетъ интереса. Согласно общепринятымъ условіямъ, отвѣтъ на рецензіи печатается въ томъ же журналѣ, гдѣ помѣщена была рецензія—въ настоящемъ случаѣ въ газетѣ «Развѣдчикъ».

Засѣданіе Отдѣла 14 декабря.

Предсѣдательствовалъ В. Я. Флоренсовъ, присутствовало 26 членовъ Отдѣла. По прочтеніи и утвержденіи журналовъ предъидущихъ засѣданій, доложены и разсмотрѣны слѣдующіе вопросы:

1) Доложено постановленіе Совѣта Общества относительно того, чтобы прежній редакторъ журнала «Электричество» С. Н. Степановъ закончилъ въ теченіи января счеты по изданію журнала и сдалъ всѣ имѣющіеся у него экземпляры журнала въ складъ Общества.

2) Доложены выписки изъ журналовъ совѣта объ утвержденіи А. И. Смирнова редакторомъ журнала Электричество, а Н. П. Булыгина, Я. И. Ковальскаго и В. Н. Чиколева—членами совѣта редакціи.

3) Переданъ на разсмотрѣніе Отдѣла отчетъ объ Эдинбургской выставкѣ, представленный въ Министерство Иностранныхъ Дѣлъ консуломъ. Передано для разсмотрѣнія и доклада Д. А. Голову.

4) Разсмотрѣна и утверждена программа занятій Отдѣла на 1891 годъ.

5) На предстоящую пожарную выставку избраны отъ Отдѣла въ распорядительный комитетъ Ч. К. Скржинскій, П. П. Тишковъ и баронъ Г. В. Тизенгаузенъ.

6) Ч. К. Скржинскій сдѣлалъ второе сообщеніе о предохранителяхъ при устройствѣ электрическаго освѣщенія, докладъ его будетъ напечатанъ въ одномъ изъ слѣдующихъ номеровъ.

7) Единогласно, закрытою балотировкою, утверждены временныя правила относительно мѣръ предосторожности при устройствѣ и пользованіи электрическимъ освѣщеніемъ. При этомъ собраніе постановило благодарить предсѣдателя комиссіи А. И. Смирнова и членовъ В. Я. Флоренсова, Н. П. Булыгина, Ф. Л. Крестена, А. А. Лукина и Я. И. Ковальскаго за успѣшное окончаніе этого дѣла.

Успѣхи электротехники въ минувшемъ году.

Электротехника, неуклонно идя впередъ по пути развитія, пріобрѣтаетъ себѣ съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе обширное поле промышленныхъ примѣненій. Трудно услѣдить за множествомъ получаемыхъ извѣстій о вновь устраиваемыхъ установкахъ электрическаго освѣщенія городовъ, электрическихъ передачъ силы, о новыхъ электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ и телефонныхъ сѣтяхъ. Чтобы судить о настоящемъ развитіи примѣненій, укажемъ, напримѣръ, на Америку, которую по справедливости можно назвать излюбленной страной электротехники: по послѣднимъ извѣстіямъ, тамъ въ половинѣ прошлаго года было 1.400 общественныхъ электрическихъ установокъ, питавшихъ около 150.000 дуговыхъ лампъ и 1.500.000 лампъ каленія; кромѣ того число частныхъ установокъ доходитъ до 4.000; линій электрическихъ трамваевъ насчитываютъ до 240; въ 750 городахъ существуютъ телефонныя сѣти, у которыхъ около 200.000 подписчиковъ. Въ Европѣ общество также начало цѣнить услуги электротехники, которая и въ нашей части свѣта пріобрѣтаетъ себѣ прочное промышленное положеніе, и повидимому недалеко то время, когда электрическое освѣщеніе, электрическіе трамваи и телефонъ сдѣлаются существенными и необходимыми принадлежностями цивилизованной жизни, а электрохимія и электро-металлургія будутъ положены въ основу фабричной и заводской промышленности.

Конечно, мы не предполагаемъ указывать здѣсь всѣхъ усовершенствованій и новыхъ изобрѣтеній, какія сдѣланы въ теченіи минувшаго года по различнымъ отраслямъ электротехники; на страницахъ «Электричества» за 1890 г. были описаны всѣ сколько-нибудь замѣчательныя новости, какими ознаменовался минувшій годъ въ электротехникѣ; въ настоящей статьѣ, такъ сказать, подводя итоги, мы ограничимся указаніемъ немногихъ выдающихся фактовъ.

Печальные случаи съ электрическимъ освѣщеніемъ въ Нью-Іоркѣ вызвали весьма сильный споръ и препирательства по возникшему еще раньше вопросу о преимуществахъ токовъ постояннаго и перемѣннаго направленія. Въ своихъ рѣчахъ и статьяхъ сторонники той и другой системы распредѣленія электрической энергіи приводили всевозможные доводы въ доказательство преимуществъ своей системы въ отношеніи удобствъ, экономичности и безопасности, но вопросъ все таки, какъ и слѣдовало ожидать, остался неразрѣшеннымъ. Очевидно, у той и другой системы есть свои хорошія и худыя стороны, и мѣстныя условія всегда покажутъ, которую изъ нихъ слѣдуетъ предпочесть въ каждомъ случаѣ, а безопасность обезпечивается при обѣихъ системахъ надлежащимъ и добросовѣстнымъ устройствомъ системы и соблюденіемъ инструкцій по этому предмету.

Надо ожидать, что вопросъ этотъ, если не вполнѣ, то въ значительной степени рѣшается результатами, какіе дастъ въ скоромъ времени грандіозная Дептфордская станція. За минувшій годъ ея постройка, кажется, значительно подвинулась впередъ, несмотря на множество затрудненій, какія встрѣтилъ ея смѣлый строитель въ виду новизны дѣла. Послѣ Дептфордской—заслуживаетъ вниманіе по своей величинѣ станція въ Берлинѣ на Spandauerstrasse, гдѣ установлены двѣ машины по 1.000 лош. силъ.

Въ области электрическаго распредѣленія энергіи и электрическаго освѣщенія можно отмѣтить какъ новости: появленіе пригодныхъ для промышленныхъ примѣненій электродвигателей для токовъ перемѣннаго направленія, приспособленія для преобразованія токовъ перемѣннаго направленія въ постоянные и для заряжанія аккумуляторовъ въ цѣпи токовъ перваго рода, распространеніе дисковыхъ динамо-машинъ и попытки замѣнить угольную нить въ лампахъ накаливанія платиновой, иридіевой и пр. съ цѣлью увеличить долговѣчность этихъ лампъ.

Практическія изслѣдованія нѣсколькихъ электрическихъ желѣзныхъ дорогъ доставили въ теченіи минувшаго года неоспоримыя доказательства превосходства и выгодности электрическаго передвиженія по линіямъ уличныхъ трамваевъ. Компанія весьма распространенной въ Америкѣ системы электрическихъ желѣзныхъ дорогъ Спрага завела своихъ представителей въ Европѣ и, вѣроятно, мы скоро услышимъ о результатахъ ея дѣятельности. Можно указать на весьма остроумно выработанную систему Линева, которая, надо надѣяться, разрѣшитъ вопросъ о подземной проводкѣ тока для электрическихъ дорогъ; подземная проводка въ городахъ удобнѣе воздушной, но до сихъ поръ была непримѣнима на практикѣ, главнымъ образомъ вслѣдствіе недостаточности дренажа каналовъ для проводниковъ.

Электрическое передвиженіе оказалось также выгоднѣе кабельнаго на подземныхъ линіяхъ и потому оно примѣнено на недавно открытой дорогѣ въ Лондонѣ, проходящей подъ Темзой (ея подробное описаніе читатели найдутъ въ настоящемъ нумерѣ «Электричества»).

Электрохимія, вѣроятно, теперь представляетъ самую богатую открытіями и изобрѣтеніями область электротехники. Въ числѣ новостей здѣсь надо указать на приборы для приготовленія озона, способы устарѣнія алкоголя, разработку бѣлильныхъ процессовъ и пр.; заслуживаютъ также вниманія работы Мине надъ электролизомъ различныхъ солей (преимущественно алюминіевыхъ рудъ) въ расплавленномъ состояніи.

По электро-металлургіи — въ минувшемъ году устроилось въ Европѣ нѣсколько новыхъ заводовъ для выдѣлки алюминія (или, вѣрнѣе, его сплавовъ). Электрическая сварка по системѣ Элигю Томсона, быстро распространяющаяся въ Америкѣ, нашла себѣ спросъ и въ Европѣ, въ виду чего въ Англіи строится теперь заводъ для выдѣлки сварочныхъ машинъ. Появились кромѣ того системы сварки другихъ изобрѣтателей, которые усовер-

шенствовали или видоизмѣнили томсоновскую систему.

Можно сказать, что въ настоящее время въ Европѣ и Америкѣ нѣтъ ни одного значительнаго города, гдѣ не было бы телефонной сѣти. Непрерывно возрастающее число подписчиковъ заставляетъ примѣнять вездѣ мультиплексныя коммутаторныя доски и въ то же время даетъ возможность уменьшать подписную плату. Въ Европѣ наибольшее развитіе телефонія получила въ Германіи, гдѣ теперь существуетъ 223 установки съ 50.000 подписчиками (изъ нихъ въ одномъ Берлинѣ 14.000). Изъ междугородныхъ линій въ Европѣ и Америкѣ работаютъ слѣдующія, замѣчательныя по длинѣ: Парижъ—Марсель—1.000 км., Нью-Іоркъ — Вашингтонъ—450 км., Парижъ—Брюссель—320 км., Опорто—Лиссабонъ—312 км., Буеносъ-Айресъ—Монтевидео—312 км., Вѣна—Будапештъ—270 км. и проч.

Въ заключеніе остается указать на изслѣдованія проф. Лоджа въ области статическаго и атмосфернаго электричества, которыя должны привести къ радикальнымъ измѣненіямъ въ устройствѣ громоотводовъ.

Д. Г.

Электромагнитный рельсъ для трамваевъ системы Линева.

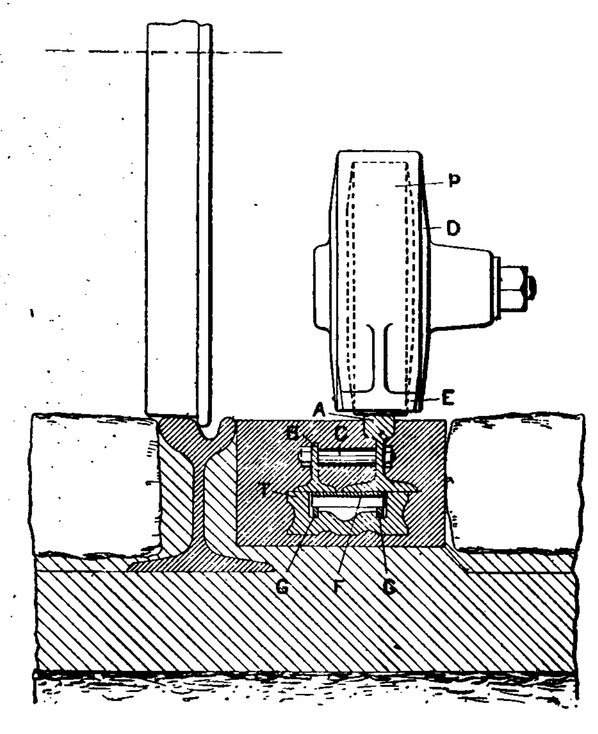
(*Сообщеніе, сдѣланное въ VI Отдѣлѣ 16 ноября 1890 г.*)

Зимою прошлаго года мною было сдѣлано въ VI Отдѣлѣ И. Р. Т. О. сообщеніе объ электрической желѣзной дорогѣ системы Линева, характерной особенностью которой являлся голый кабель, уложенный въ подземномъ каналѣ съ *продольною щелью*, позволявшею наружному проводнику вагона проникать до поверхности кабеля и брать съ него токъ. Въ настоящее время г. Линевъ сдѣлалъ значительное усовершенствованіе въ своей системѣ, заключающееся въ томъ, что каналъ съ кабелемъ совершенно закрытъ и токъ съ этого послѣдняго берется при помощи электромагнита, укрѣпленнаго подъ вагономъ и производящаго контактъ кабеля съ особымъ *«электромагнитнымъ рельсомъ»*, откуда токъ направляется въ двигатель Иммиша и затѣмъ, черезъ колеса и путевые рельсы, возвращается къ динамо-машинѣ.

Система Линева была испытана нынѣшнимъ лѣтомъ въ Чисвикѣ на небольшомъ участкѣ, принадлежащемъ компаніи западныхъ лондонскихъ трамваевъ. Извѣстный инженеръ-электрикъ Гисбертъ Каппъ, руководившій испытаніями, далъ объ этой системѣ самый лестный отзывъ, къ которому присоединился и Присъ (начальникъ англійскихъ телеграфовъ). Докладъ Каппа въ Обществѣ лондонскихъ инженеровъ-электриковъ возбудилъ весьма оживленныя пренія, въ которыхъ приняли участіе: Селлонъ, Юингъ (Ewing), Свинбёрнъ и Присъ. Профессоръ Юингъ съ особеннымъ увлеченіемъ отозвался объ «электромагнитномъ рельсѣ», который съ большою силой притягиваетъ къ себѣ проводникъ и приходитъ съ нимъ въ прикосновеніе не въ одной только точкѣ, но по длинѣ всего участка, находящагося подъ вагономъ. Эту идею изобрѣтателя Юингъ считаетъ въ высшей степени остроумной и практичной.

Постараемся же вкратцѣ объяснить устройство системы Линева.

Электрическій проводъ состоитъ изъ мѣдной полосы, или изъ двойнаго голаго кабеля (фиг. 1), уложеннаго въ непроводящемъ просмоленномъ каналѣ, закрытомъ сверху подошвою магнитнаго рельса. На кабель сверху свободно наложена широкая желѣзная цинкованная лента *F*, приходящаяся какъ разъ подъ магнитнымъ рельсомъ, на небольшомъ отъ него разстояніи. Цинковый слой не только предохраняетъ ленту отъ окисленія, но также устраняетъ прилипаніе ея къ рельсу, могущее произойти вслѣдствіе остаточнаго магнетизма. По измѣренію Каппа, сопротивленіе изоляціи кабеля равно, приблизительно, 186 омамъ на милю (320 на версту), что, конечно, не можетъ считаться вполнѣ достаточнымъ, однако изобрѣтатель надѣется впослѣдствіи значительно улучшить прокладку кабеля *). Сырая погода не оказываетъ никакого вліянія на изолировку.



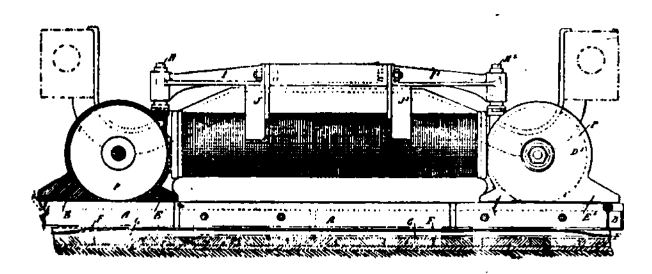
Фиг. 1.

Электромагнитный рельсъ расположенъ возлѣ одного изъ путевыхъ рельсовъ: онъ состоитъ изъ двухъ сближенныхъ параллельныхъ рельсовъ *A*

*) Впрочемъ, и при теперешнихъ условіяхъ, потеря черезъ изолировку не превышаетъ 50 уаттовъ на вагонъ.

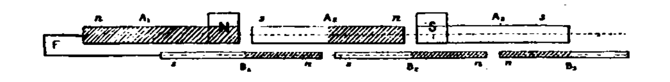
и B, изъ которыхъ первый слегка выступаетъ надъ мостовой, а послѣдній скрытъ подъ нею. Отдѣльныя изолированныя секціи рельсовъ скрѣпляются между собою попарно немагнитными (напр. латунными) болтами C. Такимъ образомъ каждая секція одного рельса соединена электрически съ соотвѣтственной секціей другого, но раздѣлена отъ нея въ магнитномъ смыслѣ.

Электромагнитъ изображенъ на фиг. 2. Онъ укрѣпленъ подъ вагономъ и несетъ по концамъ желѣзныя колеса или ролики P, катящіеся по рельсу A и представляющіе магнитные полюсы. Для усиленія магнитнаго дѣйствія ролики охвачены желѣзными полюсными придатками, расширенными книзу и подходящими весьма близко къ рельсу.



Фиг. 2.

Разстояніе между роликами немного превосходитъ длину одной секціи рельса. Вслѣдствіе этого линіи силъ направляются отъ секцій A къ секціямъ B *поперегъ* черезъ желѣзную ленту и притягиваютъ ее къ противоположно намагниченнымъ подошвамъ рельсовъ по всей длинѣ междуполюснаго промежутка. Общее распредѣленіе магнетизма показано схематически на фиг. 3, гдѣ буквами N и S обозначены полюсы, а штриховкой отмѣчены части, обладающія сѣвернымъ магнетизмомъ, между тѣмъ какъ южныя оставлены свѣтлыми.



Фиг. 3

Здѣсь умѣстно объяснить, для чего необходимъ второй рельсъ. Дѣло въ томъ, что при одномъ рельсѣ, линіи силъ шли бы вдоль секцій, которыя представляли бы поэтому свободный магнетизмъ только *по концамъ*, близь самыхъ стыковъ; между тѣмъ какъ, благодаря второму рельсу (расположенному такъ, что его стыки приходятся противъ середины сосѣднихъ секцій), создается *поперечное магнитное поле*, довольно ровное по всей длинѣ секціи. Поэтому желѣзная лента сильно притягивается, по меньшей мѣрѣ, двумя или тремя секціями, находящимися прямо подъ вагономъ, какъ это видно на фиг. 1. Съ другой стороны, слѣдуетъ замѣтить, что всѣ *заряженныя секціи скрыты подъ вагономъ*, а потому остальной путь вполнѣ безопасенъ для пѣшеходовъ и лошадей,

Вышеупомянутые желѣзные ролики служатъ въ то же время собирателями тока, который затѣмъ направляется сразу въ электромагнитъ и въ электродвигатель. Но такъ какъ, при обильной густой грязи, прикосновеніе роликовъ оказалось ненадежнымъ, то къ полюснымъ наставкамъ пришлось прибавить еще по металлической щеткѣ, скользящей по рельсу *).

Электромагнитъ имѣетъ тонкую обмотку и питается отвѣтвленіемъ тока, парраллельнымъ съ двигателемъ, на что расходуется только 160 уаттовъ; между тѣмъ на механическое передвиженіе весьма тяжелаго электромагнита совершенно непроизводительно тратится 370 уаттовъ ($^1/_2$ лошад. силы). Эта затрата могла бы быть значительно уменьшена передачею части груза на колеса вагона.

Во избѣжаніе случайностей, электромагнитъ снабженъ второй, очень толстой обмоткой, по которой можетъ быть пущенъ токъ одного аккумулятора.

Электродвигатель системы Иммиша передаетъ вращеніе колесамъ помощью промежуточнаго вала и цѣпей Рейнольдса. Онъ приводится въ дѣйствіе токомъ въ 230 вольтъ и потребляетъ около $7^1/_2$ силъ, при скорости вагона въ 7 миль (12 верстъ) въ часъ. По разсчету Каппа, тяга при помощи аккумуляторовъ обошлась бы въ 1,7 разъ дороже. Вагонъ снабженъ сильнымъ электрическимъ тормазомъ, могущимъ остановить его почти мгновенно.

Прочность дороги была испытана посредствомъ пароваго катка въ 5 тоннъ, который былъ провозимъ нѣсколько разъ вдоль и поперегъ дороги: проба дала вполнѣ удовлетворительные результаты.

Устройство описанной желѣзной дороги обойдется въ 1.500 фунтовъ на милю (12 тысячъ рублей на версту), т. е. немного дороже противъ дороги съ голымъ кабелемъ, подвѣшеннымъ на фигурныхъ чугунныхъ столбахъ. Само собою разумѣется, что описанная система дозволяетъ устройство разъѣздовъ и одновременное движеніе многихъ вагоновъ.

Въ настоящее приходятъ къ концу переговоры объ устройствѣ въ одномъ изъ предмѣстій Лондона трамвая по системѣ Линева и изобрѣтатель надѣется вскорѣ приступить къ укладкѣ рельсовъ.

Д. Лачиновъ.

Лондонская City and South желѣзная подземная дорога.

Эта желѣзная дорога, открытая принцемъ Уэльскимъ въ концѣ октября прошлаго года, принадлежитъ къ совершенно новому типу. Она проходитъ отъ улицы King-William въ Stockwell, на протяженіи 6 км. совершенно подъ землей, на глубинѣ не меньше 12 м., по двумъ туннелямъ

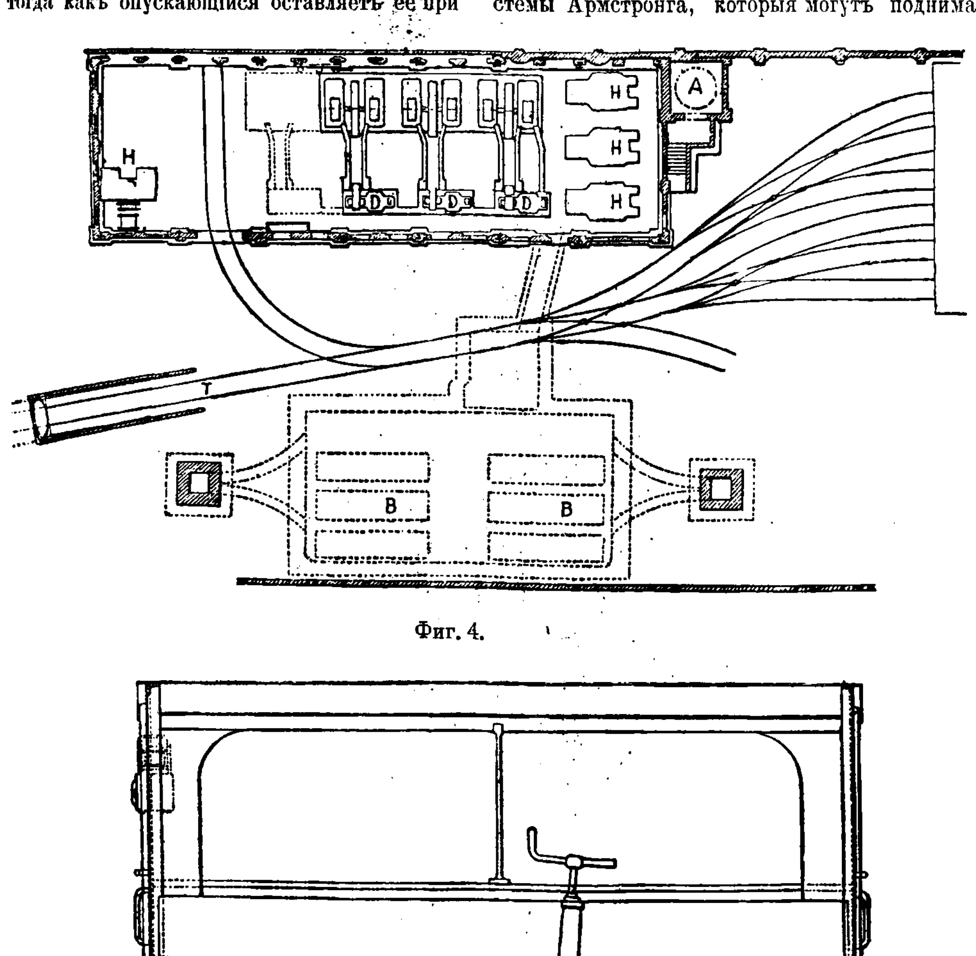
*) Изобрѣтатель полагаетъ, что, вмѣсто третьяго рельса, можно было бы воспользоваться однимъ изъ путевыхъ рельсовъ; въ такомъ случаѣ колеса самаго вагона должны быть намагничены посредствомъ бобинъ, надѣтыхъ на ихъ оси, и кромѣ того правая пара колесъ должна быть изолирована отъ лѣвой.

въ 3 м. діаметромъ, параллельнымъ, но слегка наклоннымъ, чтобы облегчить доступъ пассажирамъ къ гидравлическимъ подъемнымъ машинамъ, которыми приходится пользоваться на станціяхъ.

Линія проходитъ подъ Темзой, вблизи Лондонскаго моста, гдѣ восходящій путь доходитъ до станціи при покатости въ 1/30, тогда какъ опускающійся оставляетъ ее при

женія кабелемъ, но затѣмъ было предложено электрическое передвиженіе и былъ принятъ проектъ фирмы Матера и Платта. Вся электрическая установка была выполнена подъ наблюденіемъ извѣстнаго Джона Гопкинсона.

Четыре станціи по линіи снабжены, какъ уже было упомянуто, гидравлическими подъемными машинами, системы Армстронга, которыя могутъ поднимать сразу, въ



Фиг. 4.

Фиг. 5.

отлогости въ 1/15, чѣмъ въ особенности облегчается отхожденіе поѣздовъ отъ станціи.

При постройкѣ туннелей встрѣтилось много затрудненій, которыя весьма счастливо удалось преодолѣть, благодаря новымъ способамъ постройки, примѣненнымъ главнымъ инженеромъ Гритгедомъ. Способъ работы походилъ на опусканіе кессона. Впередъ подвигали стальной щитъ, извлекая землю; подвинувшись на достаточную длину, дѣлали кольцо изъ чугунныхъ плитъ и пространство между землей и этимъ кольцомъ заполняли известковымъ тѣстомъ.

Первоначально предполагали примѣнить систему передви-

теченіи 30 секундъ, 100 человѣкъ (столько же можетъ помѣститься въ поѣздѣ). Эти машины снабжаются водой при 80 атмосферахъ изъ станціи въ Стокуэллѣ, гдѣ для этой цѣли установлены три помпы—системы компаундъ.

Вся генераторная установка сосредоточена также въ Стокуэллѣ, пригородномъ концѣ линіи (фиг. 1). Она состоитъ изъ трехъ большихъ динамо-машинъ *D* Эдисона-Гопкинсона, каждая съ отдѣльнымъ паровымъ двигателемъ. Эти вертикальныя паровыя машины системы компаундъ получаютъ паръ изъ 6 горизонтальныхъ цилиндрическихъ котловъ *B* (съ Галловеевыми трубами), давленіемъ въ 10 ат-

мосферъ; цилиндры машинъ въ 43 и 68 см. діаметромъ—при ходѣ поршня въ 68 см. Паровыя машины типа Фоулера, дѣлаютъ 100 оборотовъ въ минуту, сообщая динамо-машинамъ 500 оборотовъ припосредствѣ кожаныхъ цѣпныхъ ремней и развивая каждая 375 индикаторныхъ силъ. Онѣ снабжены очень чувствительнымъ регуляторомъ, дѣйствующимъ на отсѣчный золотникъ. Діаметръ маховика 3,7 м.

Динамо-машины вѣсятъ 17 тоннъ, въ томъ числѣ: ихъ якорь 2 тонны, мѣдь на индукторахъ 1,5 тонна и желѣзо—8 тоннъ. Каждая изъ нихъ при 500 вольт. даетъ 450 ампер. Сердечники электро-магнитовъ и ихъ полюсовые придатки сдѣланы очень массивными. Смотря по надобности, машины могутъ дѣйствовать, какъ шунтъ или какъ компаундъ. Ихъ коеффиціентъ полезнаго дѣйствія достигаетъ 96%, а промышленный коеффиціентъ полезнаго дѣйствія динамо-машины и двигателя равенъ 75%. Для поѣздовъ, движущихся по линіи, во всякое время достаточно бываетъ двухъ динамо-машинъ.

Токъ отъ динамо-машинъ отводится къ общему распредѣлительному щиту въ зданіи для машинъ, а отъ него идутъ проводы къ различнымъ частямъ цѣпи. Примѣнены кабели Уэринга съ свинцовой арматурой. На фиг. 1 *A* представляетъ батарею аккумуляторовъ, а *H*—гидравлическіе механизмы.

Локомотивамъ токъ доставляется по среднему стальному рельсу *U*-образнаго сѣченія, проложенному на стеклянныхъ изоляторахъ; для облегченія испытаній и исправленій этотъ проводъ раздѣленъ на секціи. Обратнымъ проводомъ служатъ обыкновенные боковые рельсы. Изоляція, по мнѣнію строителей, получается весьма хорошая, а именно, при полномъ напряженіи въ 500 вольтовъ, утечка тока не превышаетъ 1 ампера. Отъ этого провода токъ собирается посредствомъ скользящихъ желѣзныхъ башмаковъ, устроенныхъ такимъ же образомъ, какъ и на Бессбрукской линіи, которая въ свое время была описана на страницахъ нашего журнала.

Матеръ и Платтъ построили для линіи 14 электрическихъ локомотивовъ, изъ которыхъ каждый способенъ развить 100 лош. силъ и двигаться со скоростью 40—42 км. въ часъ. Каждый локомотивъ снабженъ двумя электродвигателями (фиг. 2), якоря которыхъ, работая независимо, соединены послѣдовательно и надѣты прямо на оси локомотива. Ведущія колеса дѣлаютъ около 240 оборотовъ въ минуту и при этомъ локомотивъ двигается со скоростью 32 км. въ часъ.

Изъ провода и скользящихъ башмаковъ токъ идетъ чрезъ амметръ къ коммутаторамъ для регулированія и перемѣнъ хода, затѣмъ въ двигатель и раму локомотива, а изъ нея въ рельсы.

Локомотивъ снабженъ автоматическимъ воздушнымъ и ручнымъ тормазомъ. Нормальная его скорость вмѣстѣ съ остановками на станціяхъ равна 24 км. въ часъ.

Поѣздъ обыкновенно составляется изъ 3 вагоновъ со среднимъ проходомъ, въ 2,1 м. вышиной и 9 м. длиной, снабженныхъ также воздушными тормазами. Каждый вагонъ освѣщается 4 лампами накаливанія, питаемыми отъ главной цѣпи, хотя для большей надежности освѣщенія ихъ можно освѣщать при помощи особой динамо-машины или аккумуляторовъ. Полный поѣздъ вѣситъ 30—40 тоннъ и можетъ вмѣстить 100 пассажировъ.

Вентиляція по этой линіи не оставляетъ желать ничего лучшаго, такъ какъ поѣздъ, не выдѣляя никакого дыма, возобновляетъ воздухъ въ туннелѣ, какъ поршень, чрезъ ходы на станціяхъ. Два отдѣльныхъ туннеля, дѣлая невозможной всякую встрѣчу поѣздовъ, обезпечиваютъ вполнѣ безопасность движенія, а электричество избавляетъ отъ подобныхъ случайностей, какъ взрывъ котла и пр.

Постройка обошлась не слишкомъ дорого, а именно около 2 милліоновъ рублей за километръ. Расходы на передвиженіе Матеръ и Платтъ гарантировали не больше 8 коп. за поѣздъ-километръ, что, повидимому, весьма умѣренно.

Подобная же линія скоро будетъ строиться между подъ Holborn и Oxford-street.

Д. Г.

Случай грозоваго удара въ казематъ Брестъ-Литовской крѣпости.

2 ноября въ VI Отдѣлѣ состоялось сообщеніе одного изъ сочленовъ, П. Р. Шуляченко о случаѣ грозоваго удара и о громоотводахъ. Докладчикъ указалъ, что до сего времени существуетъ двѣ системы громоотводовъ.

Одна (стержневая) система состоитъ въ томъ, что на крышахъ зданій устраивается нѣсколько стержней съ металлическими отводами въ землю. Стержни эти между собою не соединены, такъ что, при ударѣ въ зданіе грозы, таковую принимаетъ ближайшій стержень и отводитъ ее въ землю.

Другая система (сѣтевая) основана на принципѣ распространенія электричесва по поверхности и состоитъ въ томъ, что все зданіе покрывается металлическою сѣткою, имѣющею нѣсколько выдающихся остріевъ. Всѣ концы сѣтки соединены между собою и съ землею, такъ что при ударѣ грозы въ зданіе, покрытое такою сѣткою, электричество распространяется по всей сѣткѣ и многочисленными отвѣтвленіями уходитъ въ землю. Въ 1883 году на Вѣнской электрической выставкѣ Ценгеръ, профессоръ высшей технической школы въ Прагѣ, сообщилъ, что въ Германіи (въ то время) было до 16.000 зданій, покрытыхъ такою сѣткою.

Казалось бы поэтому, что казематы, траверзы и казармы въ современныхъ фортахъ, покрытые землею, т. е какъ бы сплошною проводимою сѣтью, должны быть обезпечены отъ грозовыхъ разрушеній, и потому не требуютъ вовсе искусственныхъ громоотводовъ, и наши военные инженеры-строители раздѣлились на два лагеря. Одни въ фортахъ строятъ громоотводы, другіе—нѣтъ.

Докладчикъ не можетъ взять на себя рѣшающаго заключенія, но приводитъ случай удара грозы въ неимѣвшій громоотводовъ VII фортъ Брестъ-Литовской крѣпости.

Фортъ этотъ окруженъ водою и едва возвышается надъ прочею мѣстностью. Казармы и казематы покрыты сплошь землею. Громоотводовъ на нихъ поэтому не имѣется. Въ 195 саженяхъ отъ форта находится высокое двухъ-этажное зданіе станц. Тересполь (Вар.-Тир. жел. дор.), въ которую входитъ до 30 телеграфныхъ проводовъ; ближе еще къ форту — водокачка. Оба эти зданія много превышаютъ фортъ № VII и имѣютъ громоотводы. Въ фортѣ установлена военная телефонная станція со станціоннымъ громоотводомъ, установленнымъ на телеграфномъ столбѣ. Такъ какъ фортъ имѣетъ водяные рвы, то мѣдный листъ отъ станціоннаго громоотвода былъ зарытъ въ мокрую землю. Всѣ эти подробности необходимы для того, чтобы разъяснить нижеслѣдующій случай удара грозы въ казематъ, покрытый землею.

12-го мая 1886 года на форту производились работы; съ приближеніемъ грозы рабочіе спрятались въ отпертый казематъ, въ которомъ находилась и телефонная станція. Рабочіе, въ числѣ 19 человѣкъ, размѣстились такъ: работница сѣла на стулъ подъ телефоннымъ аппаратомъ; 5 рабочихъ—среди каземата, имѣющаго, между прочимъ, асфальтовый полъ, и 12 челов. спрятались къ задней стѣнкѣ каземата.

Около 3-хъ часовъ дня раздался страшный ударъ грозы. Вопреки теоріи о возвышенныхъ точкахъ, гроза не разрядилась ни вблизи находящагося высокаго зданія станціи Тересполь; ни въ еще ближе находящуюся высокую же водокачку, а непосредственно разрядилась въ фортѣ, причемъ не ушла въ землю и окружающую фортъ воду, а какъ бы умышленно зашла въ меньшій проводникъ электричества въ казематъ, гдѣ находилась телефонная станція.

Дѣвушка, сидѣвшая подъ телефоннымъ аппаратомъ, убита на повалъ. 5 человѣкъ, стоявшихъ среди каземата, искалѣчены: у кого отняло руки, а у кого—ноги. 12 человѣкъ, стоявшихъ у задней стѣнки каземата, остались невредимы.

Путь грозы ясно обозначенъ разбитымъ окномъ и выжженнымъ въ срединѣ каземата, въ асфальтовомъ полу его, отверстіемъ до 1 кв. д. Ударъ замѣтили стоявшіе у задней стѣнки люди, заявившіе, что отъ сгорѣвшей смолы распространился удушающій запахъ, прочіе ничего не помнятъ.

Пораженные молніею люди были немедленно закопаны въ землю, искалѣченные люди пришли въ себя, дѣвушку же оживить не удалось. На шеѣ у нея оказался

синій шрамъ, соотвѣтствующій косому удару молніи. Дѣвушка казалась какъ бы заснувшею.

Телефонный аппаратъ оказался цѣлымъ.

Спрашивается поэтому, въ силу какихъ теоретическихъ данныхъ гроза не ударила въ ближайшія высокія зданія, а разъ ударивши въ земляной фортъ, не распространилась по землѣ и окружающей фортъ водѣ, а избрала путь болѣе трудный чрезъ каменный казематъ и асфальтовый полъ? Если же гроза была привлечена одною телеграфною проволокою, идущею въ фортъ, то 30 телеграфныхъ проводовъ, входящихъ въ станцію Тересполь, отчего не приняли въ этомъ участія? Докладчикъ относитъ случай этотъ къ чисто стихійнымъ явленіямъ.

Сообщеніе это вызвало весьма оживленныя пренія, въ которыхъ приняли участіе гг. И. И. Филиппенко, Л. М. Ивановъ, Д. А. Лачиновъ, Л. Поповъ и другіе сочлены. При этомъ военный инженеръ Л. М. Ивановъ заявилъ, что за 20-лѣтнія свои работы въ крѣпости Брестъ-Литовскъ не было ни одного подобнаго удара молніи.

Подземныя электрическія канализаціи въ Нью-Іоркѣ.

(Продолженіе *).

Способы распредѣленія. Какъ при телефонныхъ сообщеніяхъ, такъ и при электрическомъ освѣщеніи трудность заключается не въ расположеніи кабелей главныхъ цѣпей, а въ вопросѣ о распредѣленіи тока.

При телефонныхъ и телеграфныхъ сообщеніяхъ распредѣлительные каналы или трубы идутъ къ домамъ подписчиковъ отъ сосѣдняго колодца или лаза и затѣмъ кабели ведутся на крыши зданія или на задній дворъ. Обыкновенно телефонные кабели состоятъ изъ 50 паръ проволокъ.

Распредѣленіе при электрическомъ освѣщеніи производится различными способами. Для уличныхъ лампъ проводы обыкновенно идутъ къ столбу лампы отъ лаза по желѣзной трубѣ. Для освѣщенія зданій служатъ особые «распредѣлительные каналы», располагаемые надъ каналами для главныхъ цѣпей, возможно ближе къ мостовой улицы (на глубинѣ около 0,5 м.).

Для этой цѣли чаще всего употребляются чугунные каналы съ отдѣленіями системы Джонстона. Они состоятъ изъ отсѣковъ около 1,5 м. длиной, соединяемыхъ посредствомъ особыхъ тисковъ или сжимовъ. При помощи перегородокъ, вставляемыхъ во внутренніе пазы, эти каналы раздѣляются на нѣсколько отдѣленій. Передъ каждымъ домомъ у этого канала устраивается лазъ, закрываемый съемной крышкой, и отсюда у канала дѣлается боковое отвѣтвленіе.

Отсѣкъ Джонстона зарываютъ прямо въ землю безъ цемента и потому въ случаѣ надобности отъ нихъ легко дѣлать новыя отвѣтвленія чрезъ лазы. У нихъ очень много соединеній и потому, хотя ихъ и замазываютъ для непроницаемости особой мастикой, но можно было бы думать, что сырость проникаетъ въ нихъ; въ дѣйствительности они оказываются почти всегда сухими. Вообще эти каналы оказываютъ большія услуги для распредѣленія токовъ электрическаго освѣщенія въ Нью-Іоркѣ.

Въ послѣднее время стали употреблять желѣзныя трубы, которыя располагаютъ по 3—4 возможно ближе къ поверхности почвы, также безъ цемента; вдоль ихъ, на разстояніяхъ около 15 м. одинъ отъ другаго, устроены желѣзные ящики съ крышками; къ нимъ прикрѣпляются упомянутыя желѣзныя трубы и отъ нихъ расходятся отвѣтвленія. Эта система также оказалась удовлетворительной.

Кабели и системы изоляціи. Для телефонныхъ сѣтей употребляются преимущественно кабели типа Паттерсона слѣдующаго устройства: проволоки покрываются обыкновенной бумажной пряжей и, по соединеніи въ кабель, заключаются въ свинцовую оболочку, а пустоты между ними и этой оболочкой заполняются парафиномъ; въ одномъ кабелѣ соединяютъ до 50 паръ проводовъ. Сопротивленіе изолировки доходитъ до 100 мегомовъ.

Телефонная служба при канализаціи по кабелямъ бываетъ удовлетворительна только при полныхъ металлическихъ цѣпяхъ и притомъ не особенно длинныхъ.

Телефонныя компаніи пользуются также кабелями въ керитѣ, оконитѣ и «образцовымъ подземнымъ кабелемъ». У кабелей въ керитѣ и оконитѣ нѣтъ свинцовой оболочки. Они хорошо служатъ вездѣ, гдѣ нѣтъ по близости проводокъ пара, побѣги котораго портятъ ихъ; впрочемъ, благодаря стараніямъ компаній пароваго отопленія, это затрудненіе теперь устраняется вслѣдствіе прекращенія побѣговъ изъ паровыхъ трубъ.

Хотя нагрѣваніе уменьшаетъ сопротивленіе изолировокъ у паттерсоновскаго и «образцоваго кабелей», но все-таки эта причина не нарушаетъ правильности ихъ службы.

Подземные телеграфные кабели состоятъ въ среднемъ изъ 50 проволокъ въ 1,65 мм. діаметромъ. Сопротивленіе изолировки кабелей на милю (1,6 км.) таково: 2.500 мегом. у оконитовыхъ, 500—800 у керитовыхъ и 1.500 у «образцовыхъ» и паттерсоновскихъ. Въ Нью-Іоркѣ подземныхъ телеграфныхъ канализацій немного, потому что большинство телеграфныхъ проволокъ подвѣшены вдоль линій воздушныхъ желѣзныхъ дорогъ. Общество пожарныхъ телеграфныхъ сигналовъ пользуется главнымъ образомъ «образцовыми» кабелями.

Наибольшій интересъ представляютъ *кабели для электрическаго освѣщенія.* Въ Нью-Іоркѣ, кромѣ эдисоновскаго, примѣняются еще 4 типа кабелей, которые всѣ снабжены предохранительной свинцовой оболочкой: Бишопа, «образцовый подземный», кабель «безопасность» и Кобба. Размѣръ проводовъ для освѣщенія бываетъ различный: для фидеровъ и главныхъ проводовъ отъ 7,2 до 5,16 мм., а соединеній лампъ съ главными проводами въ большинствѣ случаевъ 3,4 мм.

Кабель «образцовый подземный» (standart underground) выдѣлывается такимъ образомъ: металлическую проволоку обматываютъ толстой бумажной ниткой или шнуркомъ и затѣмъ кладутъ ее въ котелъ съ особымъ изолирующимъ составомъ, приготовляемымъ изъ нефти. Когда бумага вполнѣ пропитается этимъ составомъ и изъ нея исчезнетъ всякая сырость, проволоки соединяются въ кабель и покрываются свинцовой оболочкой, концы которой старательно запаиваются для предохраненія отъ проникновенія сырости.

Въ настоящее время въ Нью-Іоркѣ употребляется для канализацій освѣщенія больше 150 км. этого кабеля при токахъ отъ 300 до 3.000 амперовъ.

Кабель «безопасность» (safety) изолированъ каучуковымъ составомъ; послѣдній вулканизируется, чтобы придать ему не слишкомъ большую и не слишкомъ малую твердость, при которой кабель не терялъ бы цилиндрической формы и былъ бы достаточно гибкимъ. Приведены слѣдующія данныя относительно кабеля изъ проволокъ 5,3 мм. діаметромъ: толщина изолировки 2,8 мм., вѣсъ кабеля вмѣстѣ со свинцовой оболочкой 1.368 кг. на км. Этотъ кабель предназначается спеціально для такихъ высокихъ напряженій, какъ 7.000 вольтовъ; въ этомъ случаѣ изолировка дѣлается въ 6,19 мм. толщиной. Теперь въ Нью-Іоркѣ проложена 104 км. этого кабеля для проводки токовъ въ 1000—2.500 вольтовъ.

Кабель Бишопа принадлежитъ къ типу сильвертоунскихъ; проводы лудятся и покрываются двумя слоями каучука: невулканизированнаго снизу и вулканизированнаго сверху; затѣмъ навивается каучуковый шнурокъ и снаружи дѣлается свинцовая оболочка.

Употребляются кабели съ проводами въ 5,3 мм. и 4,2 мм. (толщина изолировки 3¹/₄ мм.); наружный діаметръ кабеля 16,9 мм., вѣсъ его—965,6 кг. на км. Проложено 24 км. для токовъ въ 1.000 и 2.500—3.000 вольтовъ.

Кабель Кобба отличается отъ всѣхъ другихъ тѣмъ, что проводъ у него можетъ совершенно свободно двигаться внутри изолировки. Его устройство таково: слегка гибкія вулканитовыя трубки длиной въ 90 м. вулканизируются въ кипящемъ парафинѣ, одѣваются на металлическую проволоку и затѣмъ спаиваются въ одно непрерывное цѣлое. Сверху навивается толстый шнурокъ, поверхъ котораго накладывается наружная свинцовая оболочка, а свободное

---

*) См. «Электричество», 1890 г., № 24.

пространство внутри заполняется парафиномъ. Этого кабеля проложено 40 км.

У кабелей Бишопа, «безопасность», Кобба и Паттерсона къ свинцу оболочекъ приплавляютъ 3% олова, а у «образцоваго» кабеля оболочка изъ чистаго свинца предохраняется отъ кислотныхъ газовъ и механическихъ поврежденій толстой тесьмой, пропитанной въ особой краскѣ изъ нефти.

Всѣ эти кабели гарантируются на 3 года, хотя очевидно могутъ служить гораздо дольше. Прошло уже больше года со времени устройства первой цѣпи для высокаго напряженія и до сихъ поръ изъ 34 цѣпей освѣщенія на 27 не было никакихъ поврежденій. Кромѣ того большая часть случавшихся поврежденій быстро исправлялась. Ихъ слѣдуетъ приписать не плохому качеству кабелей, а тому, что ихъ прокладывали, не опробовавъ, и недостатку опытности въ работѣ по канализаціямъ.

Оказался негоднымъ къ употребленію только одинъ кабель, причинявшій почти каждую ночь пожары и теперь оставленный. Онъ былъ изолированъ вулканитовой трубкой и снабженъ свинцовой оболочкой. Замѣчательно, что сопротивленіе его изолировки было больше, чѣмъ у другихъ кабелей, а именно за нѣсколько часовъ до пожара равнялась 2.500 мегомамъ на км. и 12.500 при полученіи изъ завода. Предполагаютъ, что въ изолировкѣ образовались трещины, чрезъ которыя проникала сырость, такъ какъ подъ свинцовую оболочку не нагнетали парафина, какъ у кабелей Кобба. Испытывался кабель при 400 вольтахъ и тогда неисправности не обнаруживалось, но когда напряженіе увеличивалось при дѣйствительной службѣ, кабель его не выдерживалъ.

Д. Г.

(*Окончаніе слѣдуетъ*).

Практическія задачи по электрическому освѣщенію.

I. Временное или перемежающееся примѣненіе аккумуляторовъ въ сѣти распредѣленія при 110 вольтахъ.

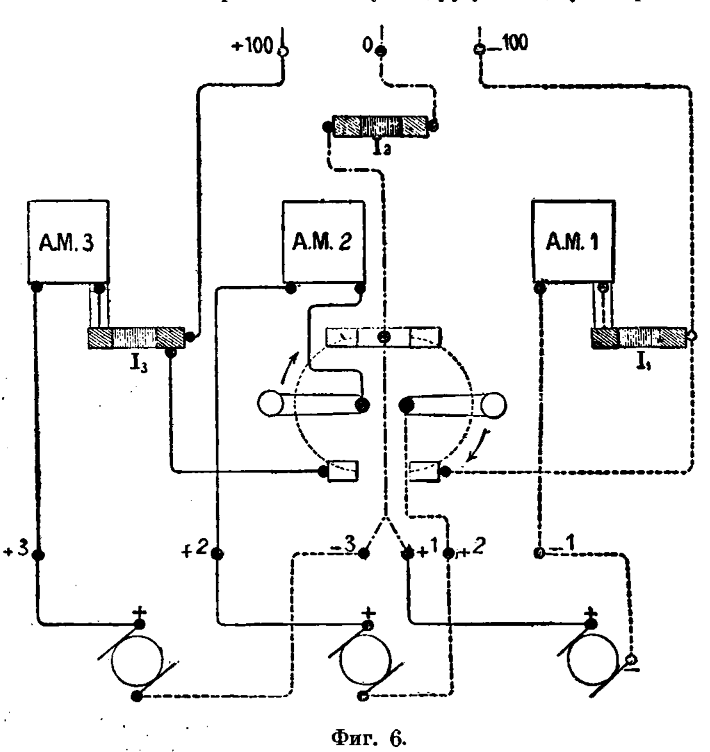
Въ этомъ частномъ случаѣ предполагается вспомогательная установка, въ которой 3 или 4 лампы должны по временамъ питаться отъ аккумуляторовъ и предназначаются для дѣйствія съ длинными перерывами, всего по нѣсколько часовъ въ недѣлю. При этихъ условіяхъ заряжающій токъ въ 3—4 ампера въ продолженіи 3—4 часовъ въ день доставлялъ бы батареѣ каждый день отъ 10 до 15 амперъ-часовъ, т. е. отъ 60 до 90 амперъ-часовъ въ недѣлю; такого количества было бы достаточно для питанія запасныхъ лампъ, предназначаемыхъ для ночной службы или для какой-нибудь другой подобной же цѣли.

Когда лампамъ приходится горѣть каждый день, то очевидно надо увеличить число лампъ въ 75 вольтъ, вводимыхъ въ цѣпь съ батареей аккумуляторовъ во время заряжанія. Это число лампъ слѣдуетъ разсчитывать такимъ образомъ, чтобы среднее ежедневное заряжаніе батареи въ амперъ-часахъ превосходило на 10—15% средній расходъ въ амперъ-часахъ на лампы, питаемыя непосредственно отъ аккумуляторовъ во время остановки машины; этотъ избытокъ въ 10—15% предназначается на покрытіе потери заряда въ аккумуляторахъ, разсчитывая эту потерю по ихъ коэффиціенту полезнаго дѣйствія по количеству.

Считаемъ безполезнымъ давать схему установки приборовъ, такъ какъ она очень проста и можетъ измѣняться на весьма различные способы, смотря по условіямъ каждаго отдѣльнаго случая.

II. Установка системы распредѣленія по тремъ проводамъ.

Весьма распространенныя теперь распредѣленія по тремъ проволокамъ особенно хорошо пригодны для требованій небольшаго города, въ которомъ густота населенія недостаточна для надлежащаго обезпеченія службы станціи, при распредѣленіи по двумъ проволокамъ, но все-таки настолько велика, что было бы безполезно прибѣгать къ токамъ перемѣннаго направленія и къ трансформаторамъ. Чаще всего бываетъ тотъ случай, когда примѣняются динамо-машины съ отвѣтвленіемъ, числомъ три, изъ которыхъ двѣ дѣйствуютъ одновременно, а третья служитъ запасной и можетъ быстро замѣнить ту или другую изъ двухъ первыхъ.



Фиг. 6.

Для соединенія сѣти проводниковъ съ машинами и для удобнаго производства перемѣнъ машинъ примѣняли нѣсколько способовъ. Одинъ изъ самыхъ простыхъ представляетъ тотъ, который примѣняется заводомъ Эрликонъ и въ видѣ примѣра воспроизведенъ здѣсь на схемѣ (фиг. 6). Шесть нижнихъ зажимовъ распредѣлительнаго щита соединены соотвѣтственно съ тремя динамо-машинами съ отвѣтвленіемъ 1, 2 и 3, причемъ машина 2 служитъ запасной, а три верхнихъ зажима соединены съ тремя распредѣлительными проволоками. Въ цѣпи трехъ машинъ введены соотвѣтственно три амперометра, чтобы можно было производить замѣну машинъ одну другой безъ перерыва дѣйствія, простой перестановкой реостатовъ намагничиванія двухъ машинъ, надъ которыми производится замѣна. Три прерывателя I_1, I_2 и I_3 даютъ возможность вполнѣ изолировать три линіи распредѣленія, чтобы облегчить повѣрки изолировки сѣти проводовъ.

Не останавливаясь здѣсь на множествѣ преимуществъ распредѣленія по тремъ проволокамъ надъ распредѣленіемъ по двумъ, въ разсматриваемомъ случаѣ, укажемъ только на одно изъ нихъ, о которомъ до сихъ поръ мало говорили и которое заключается въ возможности пользоваться послѣ полночи работой одной машины, тогда какъ отъ сумерекъ до полночи можно пользоваться двумя и работать при 200 вольтахъ. Систему соединеній тогда слѣдуетъ измѣнить соотвѣтствующимъ образомъ; при этомъ переводъ обѣихъ цѣпей на одну машину производится одной особой манипуляціей, которая не представляетъ никакого затрудненія.

(L'Electricien).

Сэръ Вильямъ Томсонъ.

Современный англійскій физикъ Вильямъ Томсонъ, работы котораго въ области электричества много способствовали развитію электротехники и ея теоріи, въ концѣ прошлаго года былъ избранъ президентомъ Англійскаго Королевскаго Общества.

Вильямъ Томсонъ родился въ 1824 г. въ Бельфастѣ. Его отецъ, Джемсъ Томсонъ, считался хорошимъ математикомъ и былъ профессоромъ сначала въ королевскомъ Бельфастскомъ академическомъ институтѣ, а потомъ въ Глазговскомъ университетѣ, гдѣ получилъ образованіе и сынъ его, Вильямъ.

Свои оригинальныя научныя работы В. Томсонъ началъ еще студентомъ; онѣ были исключительно математическія. Въ 1842 г. онъ опубликовалъ статью: «Однообразное движеніе теплоты въ однородныхъ твердыхъ тѣлахъ и его соотношеніе съ математической теоріей электричества»; затѣмъ слѣдовали: «Линейное движеніе теплоты», «Элементарные законы статическаго электричества» и т. д. Всѣ статьи, написанныя имъ около этого времени (1842—1846 г.), здѣсь нѣтъ возможности перечислить.

Въ 1846 г. Томсонъ былъ избранъ профессоромъ физики въ Глазговскомъ университетѣ (22 лѣтъ). Эту каѳедру онъ занимаетъ и до сего времени, не смотря на то, что ему предлагали много другихъ, болѣе лестныхъ назначеній.

Дальнѣйшія работы его были въ области динамической теоріи теплоты и признаются однѣми изъ самыхъ замѣчательныхъ въ этой части физики. Первая его статья по этому предмету была опубликована въ 1849 г. Томсонъ впервые оцѣнилъ вполнѣ огромное значеніе работъ Джоуля и въ 1852 г. установилъ ученіе о разсѣяніи энергіи. Вмѣстѣ съ тѣмъ Томсонъ и Джоуль производили весьма много совмѣстныхъ опытныхъ изслѣдованій.

Въ 1885 г. Томсонъ опубликовалъ статью объ «Электродинамическихъ качествахъ металловъ», за которой послѣдовало нѣсколько другихъ статей по тому же предмету.

Около этого же времени для Томсона открылось новое поле дѣятельности, а именно возникъ вопросъ о трансатлантической телеграфіи, который и былъ вскорѣ геніально разрѣшенъ этимъ ученымъ.

Лица, на которыхъ возложено было разсмотрѣніе этого вопроса, признавали, что подобное предпріятіе, какъ прокладка подводнаго кабеля около 3.500 км. длиной, не могло имѣть промышленнаго успѣха, вслѣдствіе медленности передачи сигналовъ чрезъ него. Томсонъ тогда первый высказалъ мнѣніе, что здѣсь дѣло не въ кабелѣ, а въ аппаратахъ; въ декабрѣ 1856 г. онъ сдѣлалъ небольшое сообщеніе въ Королевскомъ Обществѣ «О практическихъ способахъ передачи сигналовъ по электрическому телеграфу».

Его указанія, однако, не были приняты и только въ 1858 г., когда была окончена уже прокладка кабеля, директоры трансатлантической компаніи на опытѣ убѣдились, что съ аппаратомъ Морзе можно посылать телеграммы только со скоростью *одного слова въ минуту*. Пришлось обратиться къ Томсону съ предложеніемъ заняться выработкой аппарата, который обезпечилъ бы успѣхъ предпріятія.

Къ кабелю 1858 г. Томсону удалось примѣнить зеркальный гальванометръ. Затѣмъ ему поручили принять участіе въ экспедиціи для прокладыванія новаго кабеля. Въ 1867 г. онъ изобрѣлъ сифонъ-рикордеръ, который въ 1870 г. вошелъ во всеобщее употребленіе. Только эти два прибора и употребляются до настоящаго времени при подводныхъ телеграфныхъ линіяхъ большой длины.

Затѣмъ можно указать еще на изобрѣтенные Томсономъ: сирену для морскихъ сигналовъ при туманѣ и компасъ съ примѣненіями для уничтоженія девіаціи. Эти изобрѣтенія были слѣдствіемъ его ознакомленія съ нуждами мореплаванія во время экспедицій для прокладыванія кабелей. Въ 1876 г. онъ издалъ «Таблицы для вычисленій по способу Сомнера для нахожденія мѣста судна на морѣ». Замѣчателенъ лотъ для измѣренія глубинъ, также предложенный и выработанный имъ.

Вильямъ Томсонъ выработалъ нѣсколько электрическихъ измѣрительныхъ приборовъ, которыми онъ старался доста-



Сэръ Вильямъ Томсонъ.

вить возможность увеличить точность электрическихъ измѣреній; между этими приборами можно указать, напримѣръ, на извѣстные электрическіе вѣсы.

Въ настоящее время этотъ замѣчательный ученый состоитъ почетныхъ членомъ почти всѣхъ европейскихъ университетовъ. Онъ давно уже выбранъ въ члены Королевскаго Общества; онъ президентъ Эдинбургскаго Королевскаго Общества, членъ Французскаго института, Римской Берлинской и Амстердамской академій, Американской академіи наукъ и искусствъ и многихъ ученыхъ обществъ. Его два раза избирали президентомъ англійскаго Института Электротехниковъ.

Г.

Дисковыя машины.

Съ распространеніемъ электрическаго освѣщенія обнаружилась потребность въ динамо-машинахъ очень большой силы и особенно при центральныхъ городскихъ станціяхъ, каковыя строятся обыкновенно на 15—20 тысячъ лампъ. Маленькія отдѣльныя установки теперь являются только лишь предметомъ роскоши и серьезнаго промышленнаго значенія имѣть не могутъ, такъ какъ эксплоатація ихъ обходится слишкомъ дорого на лампу-часъ горѣнія. При крупныхъ установкахъ, чтобы не загромождать дорого стоющихъ центральныхъ помѣщеній и сократить служебный персоналъ на станціи, неизбѣжно употреблять очень большія динамо, силою не менѣе чѣмъ въ нѣсколько сотъ пар. лошадей. Таково требованіе современной практики и техника динамо-машиннаго дѣла должна была принять его въ расчетъ; но удовлетворить этому требованію оказывается далеко не легкимъ. Машины, основанныя на принципахъ проволочныхъ катушекъ Грамма и Гефнеръ-Альтенека, непригодны для полученія очень сильныхъ токовъ. Для полученія токовъ въ нѣсколько тысячъ амперъ пришлось строить такъ называемыя кольцевыя машины, которыя теоретически являются менѣе совершенными обыкновенныхъ машинъ Грамма и Сименса и, будучи очень громоздкими, тяжелыми и дорогими, представляютъ собою въ техническомъ отношеніи шагъ назадъ. Очевидно, этимъ путемъ нельзя окончательно разрѣшить задачи о построеніи многоамперныхъ машинъ. Будущность въ этомъ отношеніи, повидимому, принадлежитъ дисковымъ машинамъ. Къ работамъ въ этомъ направленіи относятся теперь повсемѣстно съ вполнѣ заслуженнымъ вниманіемъ. Сознавая громадный интересъ, представляемый этими машинами, мы постоянно будемъ слѣдить за ихъ развитіемъ и усовершенствованіемъ. Еще въ прошломъ году мы ознакомили нашихъ читателей съ дисковыми машинами Дерозье, А. И. Полешко и Фритче. Изъ нихъ машина Дерозье является уже окончательно выработанною и законченною. У насъ она была подробно описана и мы не будемъ къ ней теперь возвращаться. Но машины А. И. Полешко и Фритче, какъ болѣе новыя, находятся еще на пути къ дальнѣйшей разработкѣ и намъ придется еще говорить о нихъ на страницахъ нашего журнала. Всякому справедливому замѣчанію мы охотно дадимъ мѣсто. Вотъ почему мы перепечатываемъ письмо г. Фритче изъ «Électricien» и тутъ же помѣщаемъ отвѣтъ на него А. И. Полешко. Мы не будемъ входить въ критическую оцѣнку того и другаго письма. Вопросъ поставленъ опредѣленно и ясно и читатель самъ увидитъ, насколько были вѣрны соображенія, высказанныя А. И. Полешко.

Письмо Фритче. „l'Electricien" (№ 397). Позвольте мнѣ исправить нѣкоторыя неточности въ замѣткѣ г. Полешко относительно моей машины.

Въ настоящее время установлено большое число моихъ машинъ различныхъ образцовъ; однѣ изъ нихъ соединены непосредственно съ паровыми машинами, а другія—получаютъ движеніе посредствомъ ремней. У всѣхъ построенныхъ до сихъ поръ машинъ станина и индукторы сдѣланы изъ чугуна, а якоря—изъ желѣза. Своей постройкой машинъ я достигаю не только большой электровозбудительной силы, но и большой силы тока, какъ показали результаты испытаній.

Если бы я пожелалъ остановиться на полученныхъ результатахъ, то это завело бы меня слишкомъ далеко. Я лично отдаю себя въ распоряженіе всѣхъ, кто интересуется моей машиной и пожелаетъ убѣдиться въ ея доброкачественности; это будетъ легко вслѣдствіе быстраго распространенія дисковыхъ машинъ даже за границей. Теперь я хочу только отвѣтить на одинъ изъ многочисленныхъ и ложныхъ доводовъ, какіе уже нѣсколько разъ повторялись въ англійскихъ и французскихъ журналахъ. На примѣненіе желѣза вмѣсто мѣди часто смотрятъ, какъ на источникъ потерь энергіи. Часто говорятъ, что въ моемъ дискообразномъ желѣзномъ кольцѣ должны вредить паразитные токи, токи Фуко, что эти токи дѣлаются источникомъ значительнаго нагрѣванія. Въ этомъ отношеніи, критикуя мою машину, заблуждаются до такой степени, что относительно нагрѣванія токами Фуко утверждаютъ. будто мой якорь, состоящій изъ голыхъ полосъ, нагрѣваясь, раскаляется до красна. Каково бы тогда было полезное дѣйствіе машины?

Я не могу заниматься здѣсь теоретическимъ объясненіемъ существованія токовъ Фуко. Я далъ это объясненіе въ своей книгѣ о динамо-машинахъ токовъ постояннаго направленія (стр. 40—41) и притомъ настолько ясное, что изъ него легко понять, что въ тонкихъ желѣзныхъ полосахъ, изъ какихъ состоитъ якорь, не можетъ образоваться вредныхъ паразитныхъ токовъ, дѣйствительно заслуживающихъ это названіе. Какъ доказалъ опытъ, со своей машиной я получаю не только такое же полезное дѣйствіе, какъ и съ другими машинами, но у меня еще оказывается то важное преимущество, что мои машины могутъ работать съ такимъ высокимъ полезнымъ дѣйствіемъ непрерывно, потому что якорь нагрѣвается незначительно; возрастаніе сопротивленія якоря послѣ 6 часовъ хода, при нагрузкѣ, превышающей нормальную на 25—30%, измѣняется между 3 и 7%, смотря по типу машинъ. При машинахъ съ якорями въ видѣ кольца или барабана, изолированными бумажной пряжей, рѣдко можно (или даже совсѣмъ нельзя) избѣжать того, чтобы температура якоря и даже всей машины не превышала на 30—50° Ц. температуру машиннаго помѣщенія, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ (при узкомъ и плохо вентилируемомъ помѣщеніи) даже на 60—80° Ц.; у моей машины нагрѣваніе достигаетъ всего 10—15° Ц.

Указавъ на эти факты, я полагаю, что далъ общій отвѣтъ на возраженія г. Полешко.

Что же касается до несправедливыхъ возраженій относительно распредѣленія магнитизма, полезной длины якоря, то я не буду стараться опровергнуть ихъ, потому что мнѣ пришлось бы повторять хорошо извѣстные принципы; я не хотѣлъ бы больше останавливаться на этомъ, не имѣя случая доставить г. Полешко возможность изслѣдовать то устройство машинъ, которое онъ критикуетъ,

В. Фритче.

Берлинъ, 5 ноября 1890 г.

Письмо А. И. Полешко въ отвѣтъ на предъидущее письмо. Въ № 396 журнала «Électricien» г. Фритче возражаетъ на мои замѣчанія относительно его машины, высказанныя мною въ № 13—14 журнала «Электричество» и перепечатанныя въ № 392 «Électricien». Письмо г. Фритче заключаетъ въ себѣ существенныя неточности и потому я вынужденъ еще разъ вернуться къ прежнему предмету и просить не отказать мнѣ въ любезности напечатаніемъ нижеслѣдующихъ нѣсколькихъ строкъ.

Мои теоретическія замѣчанія касались нераціональнаго расположенія частей, допущеннаго г. Фритче въ его предпослѣднемъ типѣ дисковой машины, который типъ, правда, въ продажу выпущенъ не былъ, но, тѣмъ не менѣе, былъ описанъ во многихъ европейскихъ журналахъ съ приложеніемъ фотографическихъ снимковъ машины и діаграммы его желѣзнаго диска. Въ настоящее время г. Фритче усовершенствовалъ свою машину и взялъ на нее новую привилегію. Въ своемъ теперешнемъ видѣ машина г. Фритче существенно отличается отъ предпослѣдняго, разобраннаго мною критически, типа, слѣдующими тремя измѣненіями:

1) Желѣзныя пластины диска расположены *не наклонно, а радіально*; этимъ устранены другъ другу противодѣйствующія электродвижущія силы и потеря длины (около

30%) индукціонной цѣпи, обусловливаемая проектированіемъ наклоненныхъ пластинъ на радіусъ.

2) Число полюсовъ уменьшено, отчего абсолютное разстояніе между смежными (по одной сторонѣ диска) полярными частями увеличилось.

3) Самыя желѣзныя пластины сдѣланы тонкими, такъ что теперь воздушный промежутокъ между двумя пластинами въ нѣсколько разъ больше толщины самой пластины. Два послѣднія усовершенствованія ослабляютъ, въ весьма значительной по сравненію съ прежнимъ, степени, магнитную утечку отъ каждаго полюса по диску къ двумъ смежнымъ полюсамъ.

Машина г. Фритче теперь имѣется въ С.-Петербургѣ и всякому желающему не трудно будетъ замѣтить тѣ измѣненія, которыя сдѣланы г. Фритче въ послѣднемъ типѣ; лишь послѣ этихъ усовершенствованій его машина дала удовлетворительный результатъ и поступила въ продажу.

Все высказанное мною въ первой статьѣ, дѣйствительно, относится къ области принциповъ, всякому электрику хорошо извѣстныхъ, и меня только удивляетъ, какъ удивляло это и раньше, что г. Фритче не замѣтилъ своихъ ошибокъ сразу въ самомъ же началѣ. Удивляетъ меня также и то, что за охота г. Фритче называть несправедливыми мои замѣчанія относительно магнитной утечки и полезной длины индукціонной цѣпи въ то время, какъ всѣ предсказанныя мною измѣненія произведены имъ уже на самомъ дѣлѣ и его теперешняя машина служитъ лишь наглядымъ подтвержденіемъ справедливости такихъ соображеній.

Видѣнная мною машина г. Фритче прекрасно конструирована и работаетъ хорошо, но очень тяжела. Она вѣситъ 160 пудовъ, при подъемной силѣ въ 25 — 30 пар. лошадей, что слишкомъ непропорціонально съ развиваемой силой. И я считаю, что вообще при *многополюсныхъ комбинаціяхъ* дѣлать индукціонные диски изъ широкихъ желѣзныхъ пластинъ невыгодно. Доказательствомъ такого мнѣнія могутъ служить извѣстныя машины Дерозье, которыя въ нѣсколько разъ сравнительно легче машинъ г. Фритче, и отъ этихъ послѣднихъ въ ихъ настоящемъ видѣ отличаются собственно тѣмъ, что ихъ дискъ сдѣланъ не изъ широкихъ желѣзныхъ пластинъ, а изъ тонкой мѣдной проволоки.

А. И. Полешко.

С.-Петербургъ. 4 декабря 1890 г.

ОБЗОРЪ НОВОСТЕЙ.

Гальваническое бронзированіе желѣза и стали. — Гг. Гасвели изъ Вѣны изобрѣли новый способъ гальваническаго покрыванія полированныхъ поверхностей желѣза или стали, особенно ружейныхъ стволовъ, оболочкой изъ перекиси свинца, предохраняющей отъ ржавчины.

Покрываемые предметы соединяются съ положительнымъ полюсомъ какого-нибудь источника электричества. Составъ ванны дѣлается такой:

Азотнокислаго аммонія	20 частей
» свинца	8 »
Воды	1.000 »

Силу тока слѣдуетъ поддерживать между 0,2 и 0,3 ампера.

(Lum. Electrique).

Новая безопасная лампа Поллака для рудниковъ.—Вотъ краткое описаніе этой лампы: «прямоугольный эбонитовый ящикъ заключаетъ въ себѣ аккумуляторы системы Поллака; его поддерживаетъ металлическій поддонъ. Эбонитовая крышка служитъ поддержкой для лампы накаливанія, которая помѣщается въ цилиндрѣ изъ толстаго стекла. Все прикрывается металлическимъ колпакомъ, закрѣпляемымъ посредствомъ винтовъ. Листъ изъ мягкаго каучука, проложенный между крышкой и ящикомъ, дѣлаетъ укупорку герметической. Чрезъ крышку проходятъ насквозь стержни изъ неокисляющагося металла, къ которымъ на нижнихъ концахъ придѣланы платиновые контакты, приходящіеся противъ такихъ же контактовъ у аккумуляторовъ; сверху у стержней имѣются пружины, изъ которыхъ одна соединена съ одной ножкой лампы. Другая ножка лампы изолирована и можетъ приводиться въ соприкосновеніе съ однимъ изъ полюсовъ аккумуляторовъ посредствомъ стрѣлки, которую вводятъ въ горизонтальный каналъ, сдѣланный въ крышкѣ».

«Такъ какъ контакты находятся внутри ящика и крышки, то ни замыканіе, ни размыканіе тока не можетъ произвести взрыва. И такъ лампу можно безопасно зажигать и тушить въ воспламеняемой атмосферѣ. При разборкѣ системы или въ случаѣ, если разбился предохранительный стеклянный цилиндръ, лампу слѣдуетъ тушить».

«Лампу заряжаютъ, не разбирая ея, посредствомъ вилки, которую вводятъ въ два канала, сдѣланные въ крышкѣ».

Существующій образчикъ вѣситъ около 1,8 кг. и даетъ въ среднемъ 12 часовъ совершенно постояннаго освѣщенія, сила котораго равна 0,7—0,8 свѣчи.

(Compt. rendu).

Флорентійскій электрическій трамвай. — Заимствуемъ изъ «l'Elettricita» нѣкоторыя свѣдѣнія объ этой электрической желѣзной дорогѣ, чуть было не навлекшей нареканія на этотъ способъ передвиженія вслѣдствіе несчастнаго случая, какой произошелъ на ней въ прошломъ году и причиной котораго оказалась неисправность тормаза.

Эта линія, длиною въ 5 км., устроена по системѣ Спрага и проходитъ отъ Флоренціи до Фьезоло. Генераторная станція находится въ послѣднемъ пунктѣ и заключаетъ въ себѣ 3 большихъ трубчатыхъ котла и 3 машины компаундъ въ 100 лош. с., работающія со скоростью 245 оборотовъ. Онѣ вращаютъ со скоростью 900 оборотовъ 3 динамо-машины Спрага въ 55 килоуаттовъ каждая. Одинъ зажимъ каждой машины соединенъ съ изолированнымъ главнымъ кабелемъ, проложеннымъ вдоль линіи на вертикальныхъ желѣзныхъ столбахъ; отъ этого кабеля идутъ вѣтви ко вторичной или рабочей проволоки изъ кремніевой бронзы, въ 5 мм. діаметромъ, расположенной отчасти на кронштейнахъ у тѣхъ же столбовъ или на протянутыхъ поперегъ линіи проволокахъ. Съ рабочей проволоки въ электролокомотивы токъ воспринимается при помощи бѣгунка или телѣжки, какъ уже было описано въ нашемъ журналѣ за прошлый годъ. Обратнымъ проводомъ служитъ также проволока, расположенная немного ниже первой.

Подъ каждымъ вагономъ расположены по два электродвигателя Спрага въ 15 л. с. каждый. Они соединены при посредствѣ обыкновенной передачи съ отдѣльными осями вагона. На каждомъ концѣ вагона имѣется коммутаторъ для увеличиванія и уменьшенія хода. Внутри и снаружи вагоны освѣщаются лампами накаливанія (5 внутри и 2 снаружи). На линіи имѣется 12 вагоновъ, изъ которыхъ каждый вмѣщаетъ въ себѣ 24 пассажира.

Лампа Лангханса съ кремніевой проволокой. Существенная особенность лампы Лангханса заключается въ употребленіи кремнія, вмѣсто угля для нити накаливанія. Кремній представляетъ то преимущество предъ углемъ, что нужна менѣе полная пустота, а именно измѣряемая 1 мм. высоты ртутнаго столба барометра. Такую пустоту можно образовать одной механической помпой, слѣдовательно можно избѣгнуть тѣхъ неудобствъ, которыя соединены съ употребленіемъ ртутной помпы. Кремній сопротивляется окисленію гораздо больше угля: нить изъ этого вещества можетъ оставаться раскаленной до-красна, не разрушаясь, въ теченіи нѣсколькихъ минутъ. Въ упомянутой выше пустотѣ кремній сохраняется такъ же хорошо, какъ и уголь въ гораздо болѣе полной пустотѣ, какая бываетъ въ теперешнихъ лампахъ.

Съ другой стороны нити изъ кремнія можно получать при помощи несравненно болѣе легкихъ способовъ выдѣлки, чѣмъ то нужно для угольныхъ. По способу Лангханса, кремній только покрываетъ сердечникъ изъ инертнаго вещества, а самый сердечникъ устроенъ такъ, чтобы для дѣйствій, какимъ онъ могъ бы подвергнуться, онъ представилъ только металлическую соль, т. е. тѣло негорючее.

При его выдѣлкѣ сначала для образованія остова приготовляютъ волокно, естественное или изъ ткани, которое для очищенія отъ жировыхъ веществъ кипятятъ съ углекислымъ и ѣдкимъ аммоніемъ. Потомъ его моютъ, сушатъ и выравниваютъ толщину, пропуская чрезъ каменную волочильню. Затѣмъ ему придаютъ нѣкоторую

твердость, опуская въ сѣрную кислоту, которая пергаментируетъ поверхность. Послѣ этого его моютъ, снова обработываютъ углекислымъ аммоніемъ и сушатъ. Тогда готовъ остовъ для соленой ванны.

Составъ послѣдней не опубликованъ. Понятіе о ней дано въ слѣдующихъ выраженіяхъ: «Если, напримѣръ, ванна заключаетъ окиси магнія и лантана съ одной стороны и глины цирконія и торія съ другой, то эти вещества пропитываютъ волокно и образуютъ при операціи, слѣдующей за кальцинаціей, соли, отвѣчающія предполагаемой цѣли».

Затѣмъ сердечникъ приходится покрывать слоемъ кремнія, который образуетъ собой проводникъ. Нить помѣщаютъ подъ стеклянный колоколъ, въ которомъ образуютъ пустоту посредствомъ обыкновенной помпы. Потомъ впускаютъ подъ колоколъ струю паровъ кремніева соединенія (не сказано, какого состава). Тогда нить раскаляютъ докрасна и подъ колоколомъ происходитъ реакція, при которой металлоидъ кремній возстановляется и отлагается на поверхности нити въ видѣ очень правильнаго слоя.

Изслѣдованія лампы Лангханса дали такіе же результаты, какъ и лучшія лампы съ угольной нитью. Она расходуетъ только 2,75 уатта на свѣчу.

(Revue int. de l'Electricité).

Потеря тока въ аккумуляторахъ при незамкнутой цѣпи. Что слѣдуетъ дѣлать съ батареей аккумуляторовъ, чтобы она не портилась, когда ей приходится оставаться въ бездѣйствіи нѣкоторое время? Такой вопросъ предлагали намъ много разъ, и на него мы всегда отвѣчали: «Заряжайте батарею до насыщенія и предоставляйте ее самой себѣ». Мы хорошо знаемъ, что это мнѣніе раздѣляютъ не всѣ, что одни рекомендуютъ заряжать аккумуляторы до насыщенія и потомъ выливать жидкость, а другіе совѣтуютъ замѣнять жидкость чистой водой (по мнѣнію однихъ) или весьма крѣпкимъ кислотнымъ растворомъ (по мнѣнію другихъ). Наше мнѣніе основывается на опытахъ, производимыхъ каждый годъ въ Парижской школѣ промышленной физики и химіи. Мы повторяли этотъ опытъ и въ настоящемъ году и опредѣляли, насколько аккумуляторъ разряжается при разомкнутой цѣпи. Изслѣдованія производились надъ двумя аккумуляторами Жюльена типа въ 200 амперовъ-часовъ, взятыхъ изъ батареи, которая въ лабораторіи служила въ теченіи года. Для уменьшенія испаренія эти аккумуляторы заливались слоемъ парафина; для выдѣленія газовъ во время заряжанія оставлено маленькое отверстіе. Сосуды стеклянные и стоятъ въ ящикахъ, наполненныхъ деревянными опилками, на стеклянныхъ изоляторахъ, содержащихъ въ себѣ нефть. Такимъ образомъ они изолированы въ совершенствѣ. Плотность жидкости—1,20, когда аккумуляторъ заряженъ; она содержитъ въ себѣ 4% по объему насыщеннаго сѣрнокислаго натрія.

Два, снаряженныхъ при этихъ условіяхъ аккумулятора, были заряжены до насыщенія 5 августа 1890 г., разряжены 6-го и снова заряжены 7-го. Ихъ предоставили самимъ себѣ до 20-го октября, т. е. на 3 мѣсяца и 13 дней, а потомъ разрядили. Разряжаніе останавливали 6-го августа и 20-го октября при разности потенціаловъ въ 1,80 вольта.

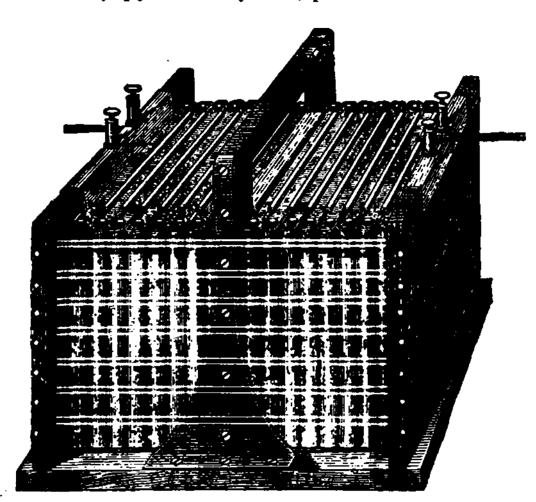
Количество электричества оказалось равнымъ 233 амперамъ-часамъ 6-го августа и 220 амперамъ-часамъ 20 октября.

Предполагая (что вполнѣ основательно), что при каждомъ заряжаніи аккумуляторъ запасаетъ одно и то же количество электричества, приходимъ къ заключенію, что аккумуляторъ потерялъ при разомкнутой цѣпи за два съ половиной мѣсяца только 233 — 220 = 13 амперовъ-часовъ, т. е. 6% своего заряда. Этотъ очень замѣчательный результатъ доказываетъ основательность нашего мнѣнія, что хорошо сформированные, хорошо заряженные и хорошо изолированные аккумуляторы не портятся въ разомкнутой цѣпи. Это доказываетъ также хорошее качество разсматриваемыхъ аккумуляторовъ и подтверждаетъ еще разъ, что между активнымъ веществомъ и поддержкой изъ сплава съ сурьмой не образуется мѣстной пары. Намъ было бы очень желательно произвести подобныя же изслѣдованія надъ аккумуляторами съ рѣшетками изъ чистаго свинца, у насъ ихъ не было подъ руками; начаты еще изслѣдованія надъ аккумуляторами вида Планте, но они еще не окончены; о нихъ мы сообщимъ впослѣдствіи.

(L'Electricien). *Ру.*

Упругіе аккумуляторы Ренье. Предложенный этимъ изобрѣтателемъ типъ аккумуляторовъ представляетъ важныя усовершенствованія въ отношеніи объема, вѣса и прочности, вмѣстѣ съ упрощеніемъ сборки.

Въ новѣйшемъ, усовершенствованномъ на основаніи опытовъ, видѣ эластическая батарея состоитъ изъ 16 элементовъ съ упругими сосудами, расположенныхъ вплотную



Фиг. 7.

одинъ около другаго и зажатыхъ между двумя досками, которыя связаны между собой прочными каучуковыми шнурками. Сосуды элементовъ сдѣланы изъ чистаго свинца, а необходимая гибкость сообщается окружающимъ свинецъ волнообразнымъ футляромъ. Такое устройство придаетъ батареѣ значительную искусственную упругость; пластинки въ ней могутъ безопасно расширяться и сжиматься, выдерживая весьма сильныя разряженія. Разница въ длинѣ между вполнѣ разряженной и заряженной батареей доходитъ до 6%. Здѣсь активный матеріалъ всегда подвергается сдавливанію, и потому нѣтъ никакой надобности въ рѣшеткахъ. Наконецъ упругое соединеніе элементовъ между собой дѣлаетъ безопасными для батареи всякіе удары и сотрясенія (напримѣръ, на электрическихъ трамваяхъ и лодкахъ).

Вотъ нѣсколько цифръ относительно образца изъ 16 элементовъ, представленнаго на прилагаемомъ рисункѣ и называемаго типомъ «лошадь-часъ»:

Электровозбудительная сила		32	вольта.
Разность потенціаловъ на зажимахъ		28	»
Токъ разряжанія		6	амперовъ.
Полезная нормальная мощность		150	уаттовъ.
Электрическая емкость, около		30	амперовъ-часовъ.
Полезная работа, около		740	уаттовъ-часовъ.
Наружные размѣры	Длина	0,4	метра.
	Ширина	0,3	»
	Высота	0,3	»
Занимаемое пространство (безъ ящика)		36	куб. дм.
Полный вѣсъ (безъ ящика)		50	кг.
Вѣсъ на килоуаттъ		330	»
» » » часъ		67	»
Объемъ на килоуаттъ		240	куб. дм.
» » » часъ		49	» »

Эти очень компактные аккумуляторы могутъ быть весьма полезны въ военномъ и морскомъ дѣлѣ, а также при освѣщеніи желѣзнодорожныхъ вагоновъ и для передвиженія электрическихъ трамваевъ и шлюпокъ.

Д-ръ Фёппль—о наивыгоднѣйшемъ положеніи центральной станціи электрическаго освѣщенія.— Такъ какъ весьма часто возникаетъ вопросъ о томъ, какое самое лучшее положеніе для центральной станціи въ отношеніи расходовъ на проводники, то можно пользоваться слѣдующими простыми соображеніями, которыя не требуютъ никакихъ сложныхъ вычисленій.

Если есть нѣсколько точекъ 1, 2, 3, . . . , на которыя можно смотрѣть, какъ на центры распредѣленія, то магистрали къ этимъ точкамъ изъ центральной станціи O слѣдуетъ очевидно прокладывать по возможности по прямымъ линіямъ. Предположимъ, что l_1, l_2, l_3, . . . длины этихъ магистралей и i_1, i_2, i_3, . . . , соотвѣтствующіе токи, которые будутъ проходить по нимъ. Тогда вѣсъ мѣди, потребный для магистрали l_1, будетъ $k\ i_1\ l_1^2$, гдѣ k — коеффиціентъ, зависящій отъ напряженія и, слѣдовательно, въ нашемъ случаѣ постоянный. Вслѣдствіе этого полный вѣсъ мѣди, потребной для всѣхъ магистралей, будетъ $k\ \Sigma\ i\ l^2$, гдѣ сумма берется по всѣмъ распредѣлительнымъ центрамъ системы. Но это выраженіе того же самаго вида, какъ и для момента инерціи относительно O массъ, пропорціональныхъ i и расположенныхъ въ распредѣлительныхъ центрахъ. Моментъ инерціи бываетъ наименьшій, когда точка, относительно которой его берутъ, представляетъ центръ тяжести системы.

Согласно съ этимъ мы получаемъ законъ: *Вѣсъ мѣди, потребной для магистралей, будетъ наименьшій, когда центральная станція находится въ центрѣ тяжести системы, какая образуется, если размѣстить въ каждомъ изъ распредѣлительныхъ центровъ массы, пропорціональныя току въ соотвѣтствующемъ магистралѣ.*

Далѣе намъ извѣстно, что моментъ инерціи относительно какой-нибудь точки, отстоящей отъ центра тяжести системы на длину r, равенъ моменту инерціи относительно центра тяжести, сложенному съ $r^2\ \Sigma\ m$. Отсюда мы выводимъ законъ, что *вѣсъ мѣди въ магистраляхъ бываетъ одинаковый, когда центральная станція находится въ какой угодно точкѣ на окружности круга, описаннаго изъ центра тяжести, который опредѣляется указаннымъ выше способомъ.*

Чтобы примѣнить найденные законы къ какому-либо примѣру, надо сначала найти центръ тяжести. Тогда берутъ различныя величины для момента инерціи относительно точки и отсюда опредѣляютъ разстояніе точки отъ центра тяжести. Эти разстоянія принимаютъ за радіусы и описываютъ ими изъ центра тяжести концентрическіе круги. Тогда можно сразу видѣть, насколько процентовъ увеличивается вѣсъ мѣди въ магистраляхъ при отодвиганіи центральной станціи на то или другое разстояніе отъ центра тяжести.

(Elektrot. Zeitschr.).

Бѣленіе бумажной массы озономъ по способу Виллона.—Бумажная масса бѣлится обыкновенно хлорной известью или газообразнымъ хлоромъ. Нужно 1.000 кг. хлорной извести въ 100—105 хлорометрическихъ градусовъ для выбѣливанія 6.000 кг. массы въ 40—42%. Такъ какъ хлорная известь стоитъ 20 фр. за 100 кг., то бѣленіе обходится въ 200 фр. При газообразномъ хлорѣ, приготовленномъ согласно съ новѣйшими усовершенствованіями, стоимость выбѣливанія 6 тоннъ массы равна 180 фр.

Въ послѣдніе года примѣненіе электрическаго бѣленія по системѣ Гермита доставило значительную экономію. Электрическое выбѣливаніе того же вѣса массы обходится въ 100 фр., т. е. дешевле на 50%.

Но примѣненіе хлора, хлорноватистыхъ солей и кислотныхъ соединеній оказываетъ неблагопріятное дѣйствіе на прочность бумаги, такъ что приходится противодѣйствовать имъ посредствомъ *антихлоровъ*, главнымъ образомъ посредствомъ сѣрноватистокислаго натра.

Исходя изъ того, что бѣленіе при этихъ условіяхъ представляетъ ничто иное, какъ энергичное окисляющее дѣйствіе, Виллонъ нашелъ возможнымъ примѣнить озонъ, какъ самый сильный окислитель и самое совершенное обезцвѣчивающее средство.

До послѣдняго года нельзя было и думать о практическомъ примѣненіи озона въ виду его дороговизны и труднаго добыванія. Теперь обстоятельства измѣнились: кислородъ продается по 50 сантимовъ за куб. м. и при помощи усовершенствованныхъ аппаратовъ озонъ можно получать въ большомъ количествѣ и по дешевой цѣнѣ: такъ, аппаратъ Бруайе и Пти даетъ возможность получать 8—10 куб. м. озона въ часъ.

Виллонъ изобрелъ озонирующій аппаратъ большой производительности, доставляющій 200 куб. м. въ часъ. Устроенъ онъ слѣдующимъ образомъ: ящикъ изъ твердаго дерева облицованъ извнутри толстыми стеклянными пластинами, сочлененными одна съ другой посредствомъ шиповъ и пазовъ. Этимъ соединеніямъ сообщается непроницаемость посредствомъ лака изъ красной камеди и парафина. Въ этомъ запертомъ герметически ящикѣ устроенъ рядъ косыхъ камеръ, образуемыхъ двумя стеклянными пластинками одной высоты съ ящикомъ и на 3 или 4 см. уже его; камеры заполняются свинцовой дробью или мелкими кусками ретортнаго угля. Между камерами остается свободное пространство для циркулированія кислорода. Камеры сообщаются попеременно съ положительнымъ и отрицательнымъ полюсомъ при посредствѣ мѣдныхъ сѣтокъ, проходящихъ во всю ихъ длину. Токъ доставляется динамо-машиной и преобразовывается сильной индукціонной катушкой. При этихъ условіяхъ между камерами получается какъ бы огненный дождь, проходящій непрерывно по свободнымъ пространствамъ между камерами, гдѣ течетъ также кислородъ, переходящій при этомъ въ озонъ. На извилистомъ пути всѣ части кислорода успѣваютъ подвергнуться дѣйствію потока искръ.

Кислородъ накачивается помпой въ газометръ и сначала отводится въ трубчатый холодильникъ, гдѣ онъ охлаждается до температуры 5° Ц.; оттуда онъ поступаетъ въ озонаторъ и выходитъ съ большимъ содержаніемъ озона.

Обработка бумажной массы производится въ деревянныхъ камерахъ, устроенныхъ на подобіе тѣхъ, какія служатъ для бѣленія газообразнымъ хлоромъ. Озонъ поступаетъ снизу и проходитъ чрезъ всю массу, которую быстро обезцвѣчиваетъ. Газъ по выходѣ изъ камеры отводится въ трубу, по которой течетъ высушивающая его сѣрная кислота, а затѣмъ направляется въ газометръ, изъ котораго снова идетъ на преобразованіе въ озонъ.

Бѣленіе озономъ быстрѣе, чѣмъ хлоромъ, и не представляетъ указанныхъ неудобствъ, а именно озонъ не дѣйствуетъ на клѣтчатку. Озону можно позволять безъ малѣйшей опасности дѣйствовать болѣе или менѣе продолжительное время, смотря по бѣлизнѣ, какую желаютъ получить.

Если считать, что куб. м. озона стоитъ 75 сант. (въ дѣйствительности меньше), то выбѣливаніе 6 тоннъ массы обойдется въ 60 фр. И такъ, получается экономія въ 40% въ сравненіи съ электрохимическимъ бѣленіемъ и 70% въ сравненіи съ бѣленіемъ хлорной известью.

(Revue indust.).

Газовое и электрическое освѣщеніе въ гигіеническомъ отношеніи. — Петтенкоферъ, доказывая въ «Münchener medicinischen Wochenschrift» гигіеническое преимущество электрическаго свѣта, указываетъ, что при газовомъ освѣщеніи острота зрѣнія уменьшается на 10%, а при электрическомъ, особенно относительно различенія цвѣтовъ, бываетъ выше, чѣмъ при дневномъ свѣтѣ.

При газовомъ освѣщеніи источники свѣта выдѣляютъ много теплоты и потому ихъ приходится помѣщать въ нѣкоторомъ удаленіи отъ того мѣста, которое надо освѣщать, напримѣръ, отъ рабочаго стола; при электрическомъ освѣщеніи этого неудобства не бываетъ. По изслѣдованіямъ Ренка, лампа Эдисона въ 17 свѣчей выдѣляетъ въ часъ 46 единицъ теплоты, а газовый рожокъ такой же силы свѣта—908, т. е. почти въ 20 разъ больше. Въ мюнхенскомъ придворномъ театрѣ температура въ галлереѣ, когда публики не было, поднялась при газовомъ освѣщеніи въ теченіи часа съ 16° до 27°, а при электрическомъ, за то же время, съ 16° только до 16,8°. При полномъ собраніи публики въ театрѣ разница не столь замѣтна. Тамъ сами присутствующіе выдѣляютъ много тепла; въ первомъ случаѣ температура была 22,8° Р., а во второмъ 17,6° (при электричествѣ).

Можно принять, что взрослый человѣкъ выдѣляетъ въ часъ 92 единицы теплоты, стеариновая свѣча 94, газовый рожокъ въ 17 свѣчей — 795, керосиновая лампа такой же яркости—634 и лампа каленія въ 17 свѣчей—всего 46, т. е. вдвое меньше, чѣмъ человѣкъ.

Еще важнѣе преимущество электрическаго свѣта въ отношеніи чистоты воздуха освѣщаемыхъ помѣщеній. По фонъ-Фойту человѣкъ расходуетъ въ часъ около 38 гр. кислорода, стеариновая свѣча — около 30, газовый рожокъ

въ 17 свѣчей -214; затѣмъ углекислоты человѣкъ выдѣляетъ въ часъ около 44 гр., стеариновая свѣча—28, газовое пламя — 150 и керосиновая лампа одинаковой яркости—289.

Въ послѣднее время газовое освѣщеніе оказалось безусловно непригоднымъ для операціонныхъ камеръ клиникъ и больницъ, такъ какъ, при значительномъ употребленіи хлороформа, воздухъ при газовомъ освѣщеніи приходилъ въ такое состояніе, что операцію приходилось прерывать, вслѣдствіе непрерывнаго кашля и расположенія къ рвотѣ операторовъ и ассистентовъ. По наблюденіямъ Петтенкофера, это происходитъ отъ разложенія хлороформа, подъ вліяніемъ газоваго пламени, на хлоръ и соляную кислоту.

Наконецъ газъ самъ по себѣ представляетъ опасность въ отношеніи взрывовъ и отравленія воздуха. Собственно опасность взрывовъ не велика, такъ какъ всегда по запаху можно узнать, что есть утечка газа и можетъ быть взрывъ. Самые сильные взрывы бываютъ при 10 — 15% газа въ воздухѣ, тогда какъ уже при 3% угольнаго газа воздухъ дѣлается очень вреднымъ для дыханія вслѣдствіе содержанія окиси углерода.

Въ заключеніе Петтенкоферъ приводитъ слѣдующія свѣдѣнія относительно стоимости различныхъ способовъ освѣщенія: по изслѣдованіямъ Фишера, Эрисмана, Сойка и Рубнера, хорошо устроенная керосиновая лампа доставляетъ самый дешевый свѣтъ; газовый свѣтъ почти вдвое дороже, свѣтъ отъ лампы Эдиссона втрое дороже, отъ сурѣпнаго масла—въ 7 разъ и отъ стеариновыхъ свѣчей—въ 27 дороже свѣта керосиновой лампы.

БИБЛІОГРАФІЯ.

√**В. Я. Флоренсовъ. Динамо-машины для токовъ постояннаго направленія. Основанія устройства и дѣйствія ихъ.** 1890 г. 8° стр. III + 146. Съ рисунками. Цѣна 1 р. 50 к.

Имя В. Я. Флоренсова давно уже хорошо извѣстно русскимъ электрикамъ; каждый его докладъ и печатная статья всегда обращаютъ на себя вполнѣ заслуженное вниманіе спеціалистовъ. Понятно поэтому, что появленіе его новой книги въ продажѣ ожидалось съ нетерпѣніемъ. Многіе уже, конечно, какъ и я, прочли это сочиненіе и оцѣнили его по достоинству; излишне будетъ поэтому разбирать книгу В. Я. Флоренсова детально, и я ограничусь здѣсь только лишь нѣсколькими замѣчаніями.

Въ выпущенной книжкѣ авторъ исключительно излагаетъ основные принципы и дѣйствіе машинъ токовъ постояннаго направленія. Держась постоянно принциповъ Фарадея и пополняя ихъ правилами Максвеля, В. Я. Флоренсовъ начинаетъ съ изложенія свойствъ линій магнитныхъ силъ, разсматривая всевозможные случаи полученія магнитнаго поля. Выведя общіе законы индукціи, детально останавливается на устройствѣ катушекъ Грамма и Сименса (Гефнеръ-Альтенека). Ознакомивъ читателя съ различными способами возбужденія магнитнаго поля въ динамо-машинахъ, переходитъ къ выводу общихъ условій, отъ которыхъ зависитъ производительность работы динамомашинъ, и наконецъ излагаетъ основанія наивыгоднѣйшаго дѣйствія и построенія электромагнитовъ. Далѣе слѣдуетъ общее описаніе съ рисунками въ текстѣ наиболѣе распространенныхъ у насъ въ практикѣ динамо-машинъ, при чемъ авторъ подробно и обстоятельно разсматриваетъ сравнительно еще мало у насъ извѣстную машину Дерозье и даетъ ясную діаграмму ея диска. Давъ опредѣленіе и общее понятіе о коэффиціентахъ полезнаго дѣйствія, авторъ заканчиваетъ свою книгу графическимъ отдѣломъ о характеристикахъ. Въ этомъ отдѣлѣ разсмотрѣны самые разнообразные случаи измѣренія машинъ. Статья эта, отличаясь своею полнотою и ясностью, составляетъ лучшую часть настоящаго труда.

Книга В. Я. Флоренсова хорошій учебникъ для всякаго начинающаго и, благодаря своему заключительному отдѣлу о характеристикахъ, будетъ служить настольною книгою для электриковъ-спеціалистовъ.

Позволимъ себѣ лишь высказать сожалѣніе, что авторъ не ознакомилъ читателей съ новѣйшими взглядами на магнитную цѣпь, не привелъ формулы для магнитнаго потока и не ввелъ въ разсмотрѣніе магнитодвижущей силы и магнитнаго сопротивленія. Формула Ома, примѣнимая къ магнитной цѣпи, чрезвычайно упрощаетъ всѣ вычисленія, касающіяся теоріи и построенія динамо-машинъ. Хотя, съ другой стороны, благодаря непостоянству магнитнаго сопротивленія, которое зависитъ отъ природы намагничиваемаго тѣла и измѣняется въ зависимости отъ величины магнитодвижущей силы, аналогія между электрическою и магнитною цѣпью является неполною и съ чисто-научной точки зрѣнія теоретически неточною; но это не лишаетъ ее практическаго значенія. Я лично большой почитатель этой аналогіи и работы Роулэнда, Коппа, Гопкинсона и Юинга считаю для практики динамомашинъ неоцѣнимыми. Но о вкусахъ не спорятъ и пусть авторъ проститъ мнѣ мой скромный упрекъ. Желая построить свои выводы на абсолютно точныхъ научныхъ положеніяхъ, хотя и не столь практически осязательныхъ, онъ былъ, конечно, въ правѣ обойти въ своей книгѣ молчаніемъ работы, касающіяся магнитной цѣпи.

Свою замѣтку закончу пожеланіемъ, чтобы В. Я. Флоренсовъ поскорѣе порадовалъ насъ выпускомъ въ продажу второй части своего труда: о машинахъ перемѣннаго тока и о трансформаторахъ. Что же касается его настоящей книги, то надѣюсь, что всякій интересующійся русскою электротехникой не замедлитъ ее прочесть и извлечь изъ нея пользу. *А. И. Полешко.*

√ **Телефонъ и его практическія примѣненія.** Д-ра Ю. Майера и В. Приса, начальника англійскихъ телеграфовъ. Съ 293 рисунк. въ текстѣ. Перевелъ съ нѣмецкаго и англійскаго изданій инженеръ-механикъ Д. Головъ. Изданіе Ф. Павленкова. Цѣна 2 р. 50 к. Одобрено Морскимъ Ученымъ Комитетомъ. 1891 г. 8°. 333 стр.+VIII.

Задача этой книги—представить обстоятельную и точную картину современнаго состоянія телефоннаго дѣла, при всей трудности и сложности его, выполнена авторами вполнѣ удачно. Правда и самыя обстоятельства тому благопріятствовали. Извѣстный англійскій ученый В. Присъ, стоящій во главѣ телеграфнаго дѣла въ Англіи, уже давно заявилъ себя серьезными работами и изслѣдованіями въ области электротехники—кому же, какъ не ему, всѣ техники и авторы-изобрѣтатели съ удовольствіемъ должны были дать всѣ необходимыя указанія, описанія, изслѣдованія и испытанія всѣхъ тѣхъ приборовъ по телефоніи, которыя разсѣяны повсюду и вошли въ общее употребленіе. Обиліе матеріала и полный интересъ къ этому новому дѣлу, завоевавшему себѣ симпатіи въ дѣловомъ мірѣ—всего свѣта—развили дѣло телефоніи до самыхъ обширныхъ размѣровъ. Доказательствомъ и подтвержденіемъ этого служитъ разсматриваемая книга.

Настоящее изданіе пригодно не только для техниковъ, но и для любителей, наконецъ для всѣхъ тѣхъ образованныхъ людей, которыхъ интересуютъ успѣхи телефоннаго дѣла.

Сочиненіе это состоитъ изъ двухъ частей—въ первой, кромѣ описанія множества телефонныхъ приборовъ съ различными ихъ принадлежностями, читатель найдетъ и теоретическія основы по ученію о звукѣ и о индукціонныхъ токахъ, лежащихъ въ основаніи устройства всѣхъ телефоновъ. Во второй части помѣщены обширныя свѣдѣнія о примѣненіи телефоновъ и по статистикѣ ихъ распространенія. Въ концѣ имѣется алфавитный указатель содержанія.

Книга переведена удовлетворительно, снабжена прекрасными рисунками и издана вполнѣ опрятно и изящно.

Въ заключеніе намъ остается поблагодарить издателя общеполезныхъ техническихъ книгъ Г. Ф. Павленкова за его неутомимую дѣятельность по ознакомленію нашего общества съ успѣхами электротехническихъ примѣненій къ жизни.

Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urquhart. London, 1890.—Это сочиненіе имѣетъ назначеніе служить справочной книжкой для установщиковъ электрическаго освѣщенія

и доставить имъ въ подробности всѣ необходимыя свѣдѣнія. Въ немъ излагается главнымъ образомъ то, что можно назвать механикой электрическаго освѣщенія, причемъ предполагается, что читатели уже знакомы съ общими основаніями теоріи и практики электричества.

Не смотря на свою небольшую величину, это сочиненіе весьма богато по содержанію. Въ немъ имѣются свѣдѣнія объ устройствѣ центральныхъ станцій, исправленіи повреждѣній въ динамо-машинахъ, наблюденія относительно аккумуляторовъ, производство измѣреній, прокладка проводовъ при освѣщеніи лампами каленія и дуговыми и освѣщеніи судовъ. Все это авторъ излагаетъ въ элементарной формѣ, совсѣмъ не входя въ математическое изслѣдованіе предмета.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Вопросъ о необходимости наблюденій надъ электрическими установками, обсуждавшійся въ парижскомъ муниципальномъ совѣтѣ.—Въ концѣ прошлаго года въ Парижѣ было три случая пожаровъ отъ электрическихъ кабелей компаніи Поппа: одинъ на бульварахъ, другой въ Grand Café и третій на улицѣ Монмартръ. Эти кабели проложены въ безпорядкѣ въ чугунныхъ трубахъ, проходящихъ подъ мостовой; они расходятся изъ центральной станціи Буанъ-Ретиро и служатъ, какъ для освѣщенія нѣсколькихъ зданій, такъ и для уличнаго освѣщенія. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ, и въ томъ числѣ въ Grand Café, компанія устроила второстепенныя станціи съ батареями аккумуляторовъ. Пожаръ въ Grand Café, гдѣ загорѣлась въ подвальномъ этажѣ распредѣлительная доска, причинилъ на 30.000 фр. убытковъ и послужилъ предметомъ для обсужденія въ муниципальномъ совѣтѣ. Былъ возбужденъ вопросъ о томъ, отвѣтственна-ли за этотъ случай компанія Поппа и сдѣлана ли установка согласно съ правилами. По словамъ владѣльца кафе, въ магистраляхъ не было свинцовыхъ предохранителей и, по мнѣнію секретаря полицейской префектуры, пожаръ произошелъ отъ расплавленія гуттаперчевой изолировки и раскаливанія проволоки; онъ высказалъ также мнѣніе, что сѣченіе предохранителей, если даже они и были, не было соразмѣрено съ напряженіемъ и силой токовъ. Затѣмъ онъ указалъ, что по существующимъ постановленіямъ, если установка находится внутри одной и той же собственности или владѣнія и если электровозбудительная сила генераторовъ не превосходитъ 500 вольтовъ, то такая установка не подлежитъ никакому контролю, какъ и было въ настоящемъ случаѣ, гдѣ напряженіе было всего 350 вольтовъ. Такимъ образомъ оказывается, что компанія могла бы сжечь зданіе и никто не могъ бы возбудить противъ нея судебнаго преслѣдованія.

Совѣтъ постановилъ просить министра работъ, чтобы парламентъ издалъ особый законъ о допущеніи непрерывнаго контроля полицейской префектуры за подобными установками (конечно, чрезъ посредство свѣдущихъ техниковъ, а не обыкновенныхъ агентовъ).

Электротехническіе вопросы на 13 съѣздѣ инженеровъ. На XIII совѣщательномъ съѣздѣ инженеровъ службы подвижнаго состава и тяги русскихъ желѣзныхъ дорогъ, происходившемъ съ 16 по 21 іюля въ Кіевѣ, въ числѣ прочихъ вопросовъ программы были намѣчены два по электротехникѣ въ области приложенія ея къ желѣзнодорожной службѣ. По первому вопросу былъ предположенъ докладъ М. Д. Троицкаго: о развитіи примѣненія электрическаго освѣщенія въ пассажирскихъ поѣздахъ, но таковой не состоялся. По второму вопросу: о примѣненіи дѣйствія электрогефеста въ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ, докладчикъ А. Н. Щенсновичъ доставилъ чертежи и журналы работъ, исполненныхъ этимъ способомъ въ мастерскихъ Козлово-Воронежско-Ростовской желѣзн. дороги, а представитель Орлов.-Витебск. дороги—въ мастерскихъ этой дороги. Съѣздъ находя, что электрогефестъ получилъ примѣненіе въ починкѣ весьма разнообразныхъ частей подвижнаго состава и другихъ желѣзнодорожныхъ принадлежностей, число которыхъ въ двухъ данныхъ случаяхъ достигаетъ 300, вынесъ то общее впечатлѣніе, что отъ примѣненія электрогефеста можно ожидать благопріятныхъ результатовъ, уже отчасти обозначившихся. Но вмѣстѣ съ симъ съѣздъ призналъ, соглашаясь съ докладчикомъ, что дѣлать тотчасъ же окончательное заключеніе о степени примѣнимости, полезности и экономичности этого способа преждевременно. Въ виду всего этого вопросъ объ примѣненіи электрогефеста къ работамъ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ вносится въ программу будущаго съѣзда.

Электрическое освѣщеніе на балу у гардемариновъ въ Морскомъ Училищѣ устраивается ежегодно на одинъ вечеръ. Въ этомъ году, въ субботу, 15-го декабря, днемъ, произведена была проба, а ночью во время бала горѣло 130 лампъ накаливанія (100 вольт.) въ 16 свѣчей каждая. Освѣщеніе продолжалось съ $7^1/_2$ часовъ веч., безостановочно до 6-ти часовъ утра. Прокладка проводовъ и установка лампъ для этой цѣли дѣлаются здѣсь преимущественно воспитанниками Морскаго Училища. Локомобиль, вмѣстѣ съ опытнымъ машинистомъ, былъ съ завода Т—ва Яблочкова и К°. Локомобиль этотъ былъ снятъ съ колёсъ и установленъ вмѣстѣ съ динамо-машиной Бреге на общемъ фундаментѣ изъ брёвенъ, въ воротахъ училища. Вся эта удачная работа производилась подъ наблюденіемъ Н. Ф. Бострема. *Ск.*

Народное чтеніе объ электрическомъ освѣщеніи состоялось въ воскресенье, 16 декабря, въ $2^1/_2$ часа дня, въ большой аудиторіи Соляного городка. Чтеніе устроено Педагогическимъ музеемъ; читалъ членъ и секретарь VI-го Отдѣла Я. И. Ковальскій. На этомъ чтеніи въ продолженіи $1^1/_4$ часа лекторъ сообщилъ слушателямъ общія понятія объ электричествѣ вообще, объ элементѣ съ жидкостями, о динамо-машинѣ и затѣмъ уже объ электрическомъ освѣщеніи. Чтеніе это состояло главнымъ образомъ изъ ряда опытовъ, причемъ показывались картины на экранѣ. Сперва произведены были опыты со статическимъ электричествомъ, которые у этого лектора выходятъ всегда замѣчательно удачно и отличаются оригинальностью. Изъ опытовъ по электрическому освѣщенію показано было зажиганіе вольтовой дуги и свѣчи Яблочкова, и разные опыты съ лампами каленія. На каѳедрѣ представлено было такъ называемое домашнее освѣщеніе; здѣсь лекторъ имѣлъ двойной переносный подсвѣчникъ съ 5-ти свѣчными лампами и съ передвижнымъ абажуромъ и сверхъ того переносный подсвѣчникъ-свѣчу съ лампой въ 4 свѣчи, составленный и любезно предложенный на чтеніе Н. В. Поповымъ.

Кромѣ того было показано приспособленіе какъ зажигать и тушить одну и ту же лампу каленія съ разныхъ мѣстъ, напримѣръ, съ разныхъ этажей идя по лѣстницѣ. Токъ для этихъ опытовъ получался отъ батареи аккумуляторовъ. По просьбѣ директора музея В. П. Коховскаго, содѣйствіе въ приготовленіи опытовъ по электрическому освѣщенію взяло на себя, на этотъ разъ, Т—ство «П. Я. Яблочковъ—изобрѣт. и К°». Нѣкоторыя очень изящныя мелкія вещи, съ миніатюрными лампочками, присланы были на чтеніе магазиномъ Рихтера.

Въ большой аудиторіи всѣ мѣста были заняты и сверхъ того многіе слушали стоя, такъ что всѣхъ слушателей на этомъ интересномъ чтеніи было болѣе 700 человѣкъ. *Скр.*

Международный конгрессъ почтъ и телеграфовъ соберется въ Вѣнѣ 20 мая 1891 г. подъ предсѣдательствомъ министра торговли маркиза Баккехемъ.

Статистика телефоннаго сообщенія.—Въ «Electric Age» приведена таблица, указывающая, въ какомъ количествѣ распространены телефоны въ различныхъ государствахъ. Ниже приведено число абонентовъ:

Соединенные Штаты	475.000	100
Германія	31.325	6,6
Англія	20.426	4,3
Швеція	12.864	2,7
Франція	9.487	2
Италія	9.183	1,9
Норвегія	8.390	1,8
Россія	7.585	1,6
Бельгія	4.674	0,99
Австро-Венгрія	4.2 0	0,9
Голландія	2.872	0,6
Испанія	2.218	0,47
Данія	1.837	0,39
Швейцарія	6.570	0,38
Португалія	890	0,19

Цифры втораго столбца выражаютъ отношеніе числа абонентовъ къ таковому въ Соединенныхъ Штатахъ.

Телефонъ между Парижемъ и Лондономъ. Телефонный кабель, который долженъ соединить Парижъ съ Лондономъ, будетъ уложенъ отъ Кале до Дувра, а затѣмъ до Лондона проводъ будетъ воздушный.

Въ Парижѣ телефонный аппаратъ будетъ установленъ первоначально на биржѣ, а затѣмъ окончательно на телефонной станціи (Rue Guttenberg). Телефонъ Парижско-Лондонскій будетъ дѣйствовать днемъ и ночью, даже по воскресеньямъ (вопреки обычаямъ англичанъ).

Въ Лондонѣ служащіе при телефонѣ должны говорить по французски, а въ Парижѣ—по англійски.

Передача концертовъ по телефону. Въ Нью-Іоркѣ производится разработка вопроса по устройству общества телефонныхъ концертовъ, которое могло бы доставлять своимъ абонентамъ возможность слушать музыку съ центральной станціи. Существующіе аппараты не могутъ еще передавать такую музыку съ желательною точностью, но устроители общества надѣются достигнуть удовлетворительныхъ результатовъ.

Освѣщеніе храмовъ электричествомъ въ Англіи получаетъ значительное распространеніе. Въ недавнее время стали еще освѣщать церковь въ Бритонѣ (Brixton), гдѣ для сего сдѣлана установка въ 300 лампъ каленія. Источникомъ для тока служитъ батарея изъ аккумуляторовъ, которая въ тоже время приводитъ въ движеніе электродвигатель для приведенія въ дѣйствіе органа.

Электрическое освѣщеніе желѣзнодорожныхъ вагоновъ въ Пруссіи будетъ вновь испытываться въ такомъ видѣ: каждый вагонъ будетъ снабженъ 5 лампами каленія, въ 6 свѣчей каждая; лампы будутъ горѣть отъ аккумуляторовъ, установленныхъ подъ каждымъ вагономъ и заряженныхъ на 24 часа дѣйствія. Въ вагонѣ будетъ поставленъ переводитель съ указателемъ, съ помощью котораго можно будетъ уменьшать силу свѣта по желанію публики.

Опыты по примѣненію электричества къ освѣщенію вагоновъ, производившіеся въ Австраліи, увѣнчались полнымъ успѣхомъ. Принятая система очень проста. Аккумуляторы системы Кромтона изъ 14 элементовъ вѣсятъ около 500 килогр. Заряжаются аккумуляторы на станціяхъ, гдѣ снабжаются запасомъ на 14 часовъ—для питанія 6 лампъ Томсонъ-Хаустона по 16 свѣчей, установленныхъ въ каждомъ вагонѣ. Преимущество отдано аккумуляторнымъ пластинамъ Кромтона потому, что онѣ менѣе разрушаются, болѣе легки и лучше изолированы одна отъ другой. Сила свѣта лампъ въ вагонахъ можетъ быть уменьшаема. Расходы не превышаютъ таковыхъ же на газовое освѣщеніе.

Центральная станція въ Депфордѣ, по извѣстіямъ англійскихъ газетъ, въ настоящее время работаетъ съ большимъ успѣхомъ и снабжаетъ токомъ 40.000 лампъ. Затрудненія, происходившія съ кабелемъ, устранены.

Статистика распространенія электрическаго освѣщенія въ Швейцаріи, обнародованная проф. М. Денглеромъ, относится къ 31 декабря 1889 года и указываетъ, въ какихъ значительныхъ размѣрахъ примѣняется это освѣщеніе на фабрикахъ и заводахъ.

Всего установокъ освѣщенія	340
Кромѣ того центральныхъ станцій	11
Всего установлено динамомашинъ	5.150
Горитъ лампъ каленія	51.155
» » дуговыхъ	845

Изъ числа 351 установокъ—только четыре работаютъ съ перемѣннымъ токомъ. Двигательною силою снабжаются:

177	установокъ	или 50,4%—	гидравлическою
138	»	» 39,3%—	паровою
32	»	» 9,1%—	газовою
4	»	» 1,2%—	электродвигательною.

При 41 установкѣ примѣняются аккумуляторы для запаса, дополненія или замѣны.

Наибольшее распространеніе освѣщеніе получило въ кантонѣ Цюрихъ (23% всего).

Наибольшее количество источниковъ освѣщенія установлено:

На нитяныхъ фабрикахъ	4.092	каленія	4	дуг.
» ткацкихъ	6.123	»	6	»
» шелково-ткацкихъ	4.993	»	2	»
» апретировочныхъ, бѣлильныхъ и красильныхъ	1.136	»	61	
» механическихъ и часовыхъ	2.665	»	205	»
» бумажныхъ и бумажной массы	881	»	12	
» мельницахъ и фабрикахъ пищевыхъ продуктовъ	1.107	»	4	
» паровыхъ судахъ	878	»	13	
Въ гостинницахъ	4.140	»	102	
» конторахъ, лавкахъ и магазинахъ	986	»	17	»

Для передачи силы существуютъ 24 установки; передаваемая сила отъ 2 до 280 лошад. силъ на разстоянія отъ 0,05 до 10 килом. Для этого работаютъ 76 динамо-машинъ на 1.714 киловаттовъ. Въ это же число входитъ электрическая дорога Веве-Монтре длиною 10,6 килом. съ 10 электропаровозами и желѣзная дорога Бюргенстока, работающая при помощи электричества.

Для электрохимическихъ и гальванопластическихъ работъ находятся въ дѣйствіи 45 машинъ, развивающихъ 169 килоуаттовъ.

Телефонное сообщеніе для передачи записокъ въ Парижѣ.—Съ ноября мѣсяца въ Парижѣ установлено пользованіе телефонами для передачи записокъ по данному адресу въ извѣстномъ раіонѣ. Пока пользованіе телефонами допущено только въ предѣлахъ города, ограниченныхъ съ одной стороны Сеною, съ другой—большими бульварами. Плата—50 сант. за разговоръ въ теченіи 5 минутъ; если есть ожидающіе, то пользованіе телефонною каютою ограничивается максимумъ 10 минутами. Передача производится отъ 10-ти часовъ утра до 6 час. вечера и только на французскомъ языкѣ. Сообщеніе по телефону производится не самимъ отправителемъ, а особыми служащими при каютахъ, которымъ отправитель даетъ названіе улицы и номеръ дома, а затѣмъ ясно и внятно сообщаетъ содержаніе записки. Имѣющіе у себя на квартирѣ телефонъ, могутъ также пользоваться этою телефонною передачею, уплачивая за такое право въ бюро почтъ и телеграфовъ.

Подобное устройство легко можно было бы устроить и у насъ, въ Петербургѣ, установивъ на городскихъ телеграфныхъ станціяхъ вмѣстѣ съ тѣмъ и городскія телефонныя станціи, а также допустивъ особый абонементъ для имѣющихъ телефоны и желающихъ пользоваться ими для передачи записокъ тѣмъ лицамъ, у коихъ нѣтъ телефоновъ.

Отвѣтственный редакторъ В. Срезневскій. Спеціальный редакторъ А. Смирновъ.